

Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Embriogenesis dan Daya Tetas Telur Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) pada Bak Inkubator***Effect of Different Salinity on Embryogenesis and Hatchability of Saline Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Eggs in Incubator Tanks*****Endah Sih Prihatini¹, Faisol Mas'ud¹, Fuqih Rahmat Shaleh¹, Moch Saad^{1*}, Ika Purnamasari², Mukti Ali², M. Khairul Anam², Zahrul Arief Intasar³**¹Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan Jl. Veteran, No. 53 A, Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan²Prodi Agrobisnis Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan Jl. Veteran, No. 53 A, Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan³Mahasiswa Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan Jl. Veteran, No. 53 A, Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan

*Corresponding Author: muhammadsaad@unisla.ac.id

ABSTRAK

Inkubator merupakan alat penetas telur ikan yang sudah sejak lama digunakan, upwelling air yang terjadi dalam inkubator mengakibatkan telur ikan selalu bergerak dan terjadi oksigenasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas berbeda terhadap embriogenesis, daya tetas dan survival rate ikan nila salin pada bak inkubator serta salinitas terbaik yang dapat menghasilkan daya tetas telur dan survival rate ikan nila tertinggi. Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara observasi secara langsung dan dokumentasi. Embriogenesis, hatching rate dan survival rate kemudian didokumentasikan. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan 4 ulangan. Masing-masing perlakuan diulangi 4 kali sehingga jumlah percobaan sebanyak 20 unit. Perlakuan yang diterapkan terdiri atas : Perlakuan A: salinitas 0 ppt Perlakuan B: salinitas 5 ppt, Perlakuan C : salinitas 10 ppt, Perlakuan D : salinitas 15 ppt, Perlakuan E : salinitas 20 ppt. Data dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk mengetahui signifikansi pengaruh perlakuan. Perlakuan salinitas berpengaruh pada embriogenesis, daya tetas dan survival rate telur ikan nila salin pada bak inkubator. Perlakuan dengan salinitas 0, 5 dan 10 ppt merupakan salinitas terbaik untuk menghasilkan daya tetas dan survival rate tertinggi telur ikan nila salin di bak inkubator.

Kata kunci: *Oreochromis niloticus*, Embriogenesis, Daya Tetas Telur, Inkubator**ABSTRACT**

The incubator is a fish egg incubator that has been used for a long time, the upwelling of water that occurs in the incubator causes the fish eggs to always move and oxygenation occurs. This study aims to determine the effect of different salinities on embryogenesis, hatchability and survival rate of saline tilapia in the incubator as well as the best salinity that can produce the highest egg hatchability and survival rate of tilapia. Data collection techniques are carried out by direct observation and documentation. Embryogenesis, hatching rate and survival rate were then documented. The research design used a completely randomized design (CRD) which consisted of 5 treatments and 4 replications. Each treatment was repeated 4 times so that the number of experiments was 20 units. The treatments applied consisted of: Treatment A: 0 ppt salinity Treatment B: 5 ppt salinity, C Treatment: 10 ppt salinity, D Treatment: 15 ppt salinity, E Treatment: 20 ppt salinity. Data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's test to determine the significance of the treatment effect.

Salinity treatment affected embryogenesis, hatchability and survival rate of saline tilapia eggs in incubator tanks. Treatment with a salinity of 0, 5 and 10 ppt is the best salinity to produce the highest hatchability and survival rate of saline tilapia eggs in the incubator tub.

Keywords: *Oreochromis niloticus*, Embryogenesis, Egg Hatchability, Incubator

PENDAHULUAN

Perikanan budidaya menjadi salah satu sektor penting yang ada di sektor perikanan Indonesia. Peran dari sektor perikanan budidaya sendiri ialah untuk meningkatkan ketersediaan pangan nasional, menciptakan lapangan pekerjaan serta menambah pendapatan negara dari hasil ekspor. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu spesies ikan air tawar yang menjadi komoditas unggulan di sektor perikanan budidaya. Menurut Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2019), ikan nila menjadi komoditi ikan yang semakin diminati oleh masyarakat Indonesia. Hal tersebut mengakibatkan permintaan pasar menjadi meningkat, tidak hanya menjadi konsumsi oleh masyarakat lokal, ikan nila juga menjadi komoditas ekspor ke Negara Amerika Serikat dalam bentuk fillet. Menurut Setyawan (2014), untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia, maka diperlukan peningkatan produksi ikan nila secara massal dan relatif cepat.

Produksi ikan nila di Indonesia menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2017), produksi ikan nila pada tahun 2016 sebesar 1.112.156 ton, tahun 2017 sebesar 1.265.201 ton dan pada tahun 2018 mencapai 1.169.144,54 ton. Permintaan ikan nila yang terus mengalami peningkatan, sehingga perlu dilakukan pengembangan potensi budidaya ikan nila. Ikan nila merupakan ikan yang mudah untuk dibudidayakan dan harganya yang relatif stabil. Perkembangan budidaya ikan nila yang sangat pesat, mengakibatkan permintaan benih ikan nila menjadi sangat tinggi. Jika kebutuhan akan benih ikan nila ini tidak tercukupi, maka akan mengakibatkan produksi ikan nila akan menurun dan tidak stabil.

Pada kegiatan budidaya, pembenihan merupakan suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk menghasilkan benih sampai dengan ukuran tertentu. Proses pembenihan dimulai dengan pemeliharaan induk, pemijahan, perawatan telur hingga menetas, perawatan benih yang baru menetas, kemudian perawatan benih sampai

ukuran tertentu (Mutalib dan Tunggul, 2017). Tahap perkembangan embrio sampai dengan penetasan telur ikan dikatakan dapat meningkatkan angka kematian.

Kualitas perairan dalam kegiatan budidaya sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan, Salinitas yang optimal menjadi salah satu faktor untuk keberhasilan kegiatan budidaya ikan. Menurut Dewanti (2017), nilai salinitas di batas 20 bisa menyebabkan telur ikan yang telah terfertilisasi mengalami gangguan pada proses embriogenesis hal tersebut terjadi karena dapat dengan mudahnya keluar masuk zat-zat yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan dalam proses embriogenesis dan untuk nilai salinitas yang diatas 20 juga mempengaruhi proses embriogenesis telur ikan karena kandungan kapur yang ada pada perairan akan menyebabkan dinding korion semakin keras dan zat-zat yang diperlukan tidak dapat masuk untuk memenuhi kebutuhan dalam proses embriogenesis. Menurut Hadid et al., (2014), mengatakan bahwa apabila kualitas perairan sangat ekstrem maka dapat menghambat penetasan atau perkembangan telur dan mengakibatkan kematian pada larva ikan.

Inkubator merupakan alat penetas telur ikan yang sudah sejak lama digunakan (Woynarovich dan Horvath, 1980). Pada aliran air yang dihasilkan di dalam inkubator terjadi upwelling air yang mengakibatkan telur ikan selalu bergerak dan terjadi oksigenasi. Menurut Diana (2011) penggunaan inkubator dikatakan dapat meningkatkan daya tetas telur. Ditambahkan oleh Aanand (2002) bahwa manfaat dari penggunaan inkubator ini adalah dapat menghasilkan benih dengan umur yang relatif sama, lingkungannya lebih terkontrol jadi akan lebih mudah untuk melakukan manipulasi faktor-faktor lingkungan yang bisa mempengaruhi penetasan telur untuk menghasilkan benih dengan kualitas yang unggul.

Ikan nila yang merupakan komoditi ikan air tawar, tentunya sangat relevan bila dibudidayakan pada air tawar, akan tetapi pada setiap daerah memiliki kandungan mata air dengan tingkat payau, salah satunya di Kecamatan Deket

Kabupaten Lamongan. Sehingga untuk tetap dapat memenuhi stok dari kebutuhan ikan nila, maka seharusnya diperlukan juga salah satu jenis ikan nila yang mampu dibudidayakan pada air payau seperti jenis ikan nila salin, sehingga untuk memaksimalkan dalam kebutuhan budidaya ikan nila salin maka dibutuhkan pula bagaimana hasil dari pembenihan ikan nila salin yang dilakukan pada salinitas berbeda seperti payau dengan mengamati perkembangan embriogenesis dan daya tetas telur ikan nila salin. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh salinitas yang berbeda terhadap embriogenesis dan daya tetas telur ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) pada bak inkubator.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Budidaya Air Payau (IBAP) Kabupaten Lamongan, dan dilaksanakan pada 4 Maret 2022-4 April 2022. Pengukuran Kualitas air dan pengamatan dilakukan di Laboratorium Instalasi Budidaya Air Payau (IBAP) Kabupaten Lamongan.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Refraktometer, pH meter, DO meter, Bak Inkubator, Mikroskop, Pipet, Selang	Telur ikan nila salin, Garam

Untuk setiap perlakuan alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian tetap sama, yang menjadi perbedaan hanya pada tingkat salinitas dari masing-masing perlakuan.

Pengambilan Data

Data pada penelitian kali terdiri atas data primer dan juga data sekunder. Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara observasi secara langsung dan dokumentasi. Observasi

dilakukan dengan mengamati objek secara langsung apabila terjadi gejala-gejala pada subjek yang diteliti, observasi yang dilakukan yaitu proses embriogenesis, *hatching rate* dan *survival rate*.

Analisis Data

Embriogenesis

Pengamatan embriogenesis dimulai dari fase zigot, fase *cleavage*, morula, blastula, gastrula dan organogenesis. Fase *cleavage* merupakan tahap awal proses pembelahan sel. Pembelahan 2 terjadi pada 30 menit setelah fertilisasi. Fase morula terjadi ketika sel sudah berjumlah 32 dan berakhir ketika blastomer ukurannya lebih kecil dan sama. Fase blastula awal terjadi 4 jam setelah fertilisasi dan fase blastula akhir terjadi 7 jam setelah fertilisasi. Selanjutnya masuk ke fase gastrulasi dimana sudah mulai terbentuk lapisan ectoderm, mesoderm dan endoderm. Fase gastrulasi pada ikan nila terjadi pada jam ke-22 sampai jam ke-26 setelah fertilisasi. Fase yang terakhir adalah organogenesis ditandai terbentuknya bakal mata, kepala, ekor, jantung dan organ lainnya. Akhir fase organogenesis ditandai dengan embrio yang sudah menetas menjadi larva.

Rancangan Penelitian Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan 4 ulangan. Masing-masing perlakuan diulangi 4 kali sehingga jumlah percobaan sebanyak 20 unit. Penempatan hewan uji coba ke dalam 5 perlakuan secara acak. Penempatan setiap unit percobaan dilakukan secara acak.

- Perlakuan A: salinitas 0 ppt
- Perlakuan B: salinitas 5 ppt
- Perlakuan C : salinitas 10 ppt
- Perlakuan D : salinitas 15 ppt
- Perlakuan E : salinitas 20 ppt

Pengaruh Survival Rate Ikan Nila

Pembesaran ikan nila pada air laut dapat dilakukan, karena ikan ini dapat bertahan hidup pada kisaran salinitas yang luas (eurihalin). Kemampuan ini didukung oleh sel klorid pada insang, perbaikan permeabilitas usus, dan daya saring pada ginjal terhadap garam (Haryadi dkk., 2015). Salinitas yang terlalu tinggi dapat berpengaruh terhadap perubahan fungsi sel klorid yang menyebabkan terganggunya penyerapan energi yang harusnya digunakan untuk

pertumbuhan (Setiyadi dkk., 2015).

Perubahan pada struktur tersebut terjadi secara bertahap, umumnya mampu mentoleransi perubahan maksimal 5 ppt/hari. Ikan ini juga mampu mengatur kadar garam dan air di dalam cairan internalnya. Sebelumnya budidaya ikan ini dilakukan di air tawar, akan tetapi ikan ini dapat pula dibudidaya di air laut karena memiliki kelebihan yaitu kualitas daging akan lebih kenyal dan padat. Garam yang terlalu tinggi di air laut itu pula yang membuat daging tidak mudah lembek, tidak seperti budidaya yang dilakukan di air tawar yang menghasilkan daging mudah lembek. Walaupun memiliki kelebihan, tetapi budidaya di air laut juga memiliki kekurangan. Adapun kekurangan tersebut yaitu mudah stres dan mati karena penambahan salinitas yang dilakukan dari air tawar langsung ke air laut (Haryadi dkk., 2015).

Perhitungan Daya Tetas Telur

Menurut Nugraha (2004), telur yang menetas ditandai dengan pecahnya chorion, sedangkan telur yang tidak menetas akan berwarna putih susu. Rumus untuk menghitung daya tetas telur ikan adalah sebagai berikut :

$$HR = \frac{\sum \text{telur yang menetas}}{\sum \text{telur yang dibuahi}} \times 100$$

Pengaruh Perlakuan

Embriogenesis dan daya tetas telur ikan nila salin dianalisis secara statistik dengan ANOVA menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan untuk masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui adanya pengaruh pada beberapa perlakuan maka digunakan analisis keragaman atau uji F, apabila nilai F terjadi berbeda nyata atau berbeda sangat nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui secara signifikan pengaruh perlakuan satu dengan perlakuan yang lain (Kusriningrum, 2012).

Parameter Penunjang

Parameter penunjang merupakan parameter pendukung yang digunakan untuk melengkapi data dari parameter utama. Pada penelitian ini, parameter penunjang berupa waktu inkubasi telur, waktu pengamatan embriogenesis, *survival rate* dan kualitas air berupa suhu dan DO (*Dissolved Oxygen*). *Survival rate* adalah tingkat

kelangsungan hidup ikan dalam proses budidaya mulai dari awal ikan tersebut ditebar sampai panen. Menurut Effendi (2002), *Survival rate* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{\text{jumlah ikan yang mati}}{\text{jumlah ikan yang hidup}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

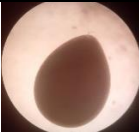
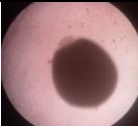
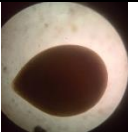
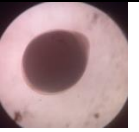
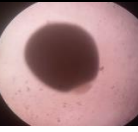
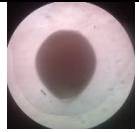
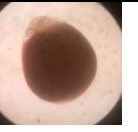
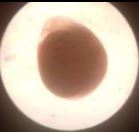

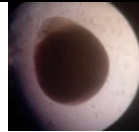
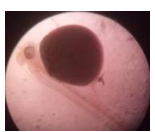
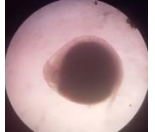
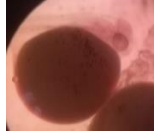
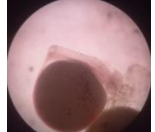
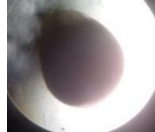
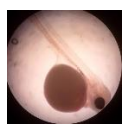
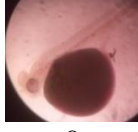
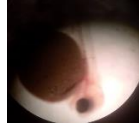
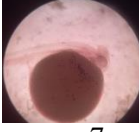
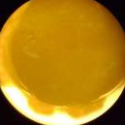
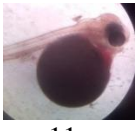
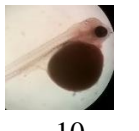
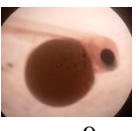
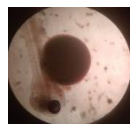
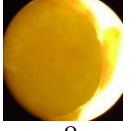
Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Embriogenesis

Embrio ikan nila salin pada 85 jam setelah fertilisasi embrio pada perlakuan A dan B memperlihatkan larva ikan nila yang baru menetas dan masih memiliki kantung kuning telur. Pada perlakuan C dan D memperlihatkan embrio ikan nila dengan perkembangan mata yang pigmennya semakin jelas, otak semakin membesar, jantung memperlihatkan larva ikan nila yang baru menetas dan masih memiliki kantung kuning telur, perlakuan C dan D memperlihatkan adanya larva ikan nila yang telah menetas dan masih memiliki kantung kuning telur, sedangkan perlakuan E memperlihatkan telur ikan nila yang rusak dan mati. Hasil perkembangan embriogenesis pada salinitas berbeda dapat dilihat pada **Gambar 1**. semakin tampak berdenyut, ekor terlihat semakin jelas memanjang secara ventral pada cincin germinal, pada sisi ventral dekat kuning telur terdapat banyak melanofor dan terbentuk faring, sedangkan perlakuan E memperlihatkan lapisan pelindung telur yang rusak sehingga cairan dalam telur tertarik keluar dan akhirnya mati.

Embrio ikan nila salin pada 100 jam setelah fertilisasi pada perlakuan A terlihat telah menetas dan terlihat ikan keluar, pada perlakuan B.

Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Daya Tetas Dan *Survival rate* Ikan Nila Salin

Penghitungan Nilai daya tetas telur ikan nila strain Srikandi didapatkan dengan cara melakukan penghitungan yang dilakukan pada saat seratus jam setelah fertilisasi terjadi. Hasil perhitungan kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 16. Data hasil analisis daya tetas dan *survival rate* telur ikan nila salin menggunakan uji ANOVA dapat dilihat pada **Tabel 2** dan untuk rata-rata nilai daya tetas dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Waktu (jam setelah fertilisasi)	Perlakuan A (Salinitas 0 ppt)	Perlakuan B (Salinitas 5 ppt)	Perlakuan C (Salinitas 10 ppt)	Perlakuan D (Salinitas 15 ppt)	Perlakuan E (Salinitas 20 ppt)
4	 1	 2	 2	 2	 2
45	 3	 4	 4	 3	 3
76	 9	 5	 5	 5	 6
85	 10	 9	 7	 7	 8
100	 11	 10	 9	 9	 8

Gambar 1. Embriogenesis Ikan Nila Salin Pada Salinitas Berbeda

Keterangan :

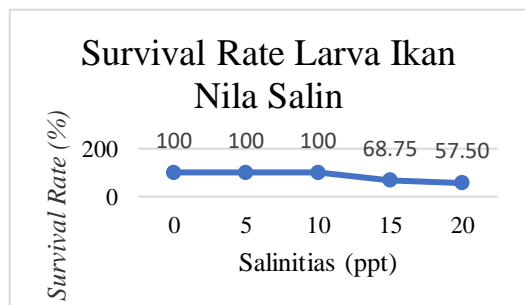
1. Akhir periode pembelahan
2. Awal periode blastula
3. Bagian anterior terdapat bentuk kepala yang masih samar dan terdapat bercak melanofor pada permukaan telur
4. Mata telah tampak tapi belum berpigmen dan terdapat bercak melanofor pada permukaan telur
5. Mata mulai berpigmen, otak mulai membesar, jantung tampak berdenyut, ekor terlihat memanjang secara ventral pada cincin germinal, pada sisi ventral dekat kuning telur terdapat melanofor
6. Embrio ikan nila yang tidak mengalami perkembangan
7. Mata berpigmen, otak membesar, jantung berdenyut, ekor memanjang secara ventral pada cincin germinal, pada sisi ventral dekat kuning telur terdapat melanofor, terbentuk faring
8. Lapisan pelindung telur rusak, cairan dalam telur tertarik keluar, telur mati
9. Larva umur 0 hari
10. Larva umur 0-1 hari
11. Larva umur 1 hari

Tabel 2. Analisis Daya Tetas dan *Survival Rate* Telur Ikan Nila

Perlakuan	Daya Tetas (%) ± SD	<i>Survival rate</i>
A (salinitas 0)	100 ^c ±0,000	100 ^c ±0,000
B (salinitas 5)	100 ^c ±0,000	100 ^c ±0,000
C (salinitas 10)	100 ^c ±0,000	100 ^c ±0,000
D (salinitas 15)	78,75 ^b ±2,500	68,75 ^b ±2,500
E (salinitas 20)	67,50 ^a ±8,660	57,50 ^a ±5,000

Keterangan : SuperScript yang berbeda pada ekolom dan baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05).

Hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) pada diatas menunjukkan hasil bahwa daya tetas telur ikan nila salin dan *survival rate* yang ditetaskan pada perlakuan salinitas yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata (P<0,05). Hasil uji jarak berganda duncan untuk daya tetas telur ikan nila salin menunjukkan bahwa perlakuan A (Salinitas 0), perlakuan B (Salinitas 5) dan perlakuan C (Salinitas 10) berbeda nyata dengan perlakuan D (Salinitas 15) dan perlakuan E (Salinitas 20). Kemudian pada perlakuan A (Salinitas 0), perlakuan B (Salinitas 5) dan perlakuan C (Salinitas 10) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata, namun pada D (Salinitas 15) dan perlakuan E (Salinitas 20) menunjukkan hasil

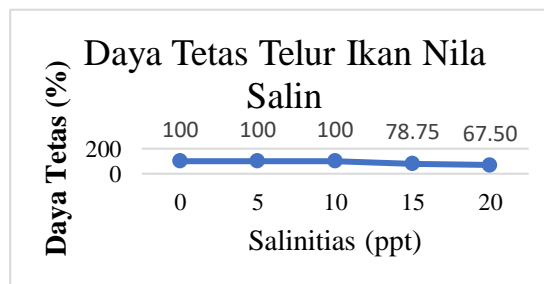


Gambar 3. Grafik *Survival Rate* Larva Ikan Nila Salin

Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan A (Salinitas 0), perlakuan B (Salinitas 5) dan perlakuan C (Salinitas 10) mendapatkan nilai *Survival Rate* tertinggi yaitu 100% dan perlakuan

berbeda nyata.

Kemudian untuk nilai *survival rate* telur ikan nila salin berdasarkan Tabel 3 melalui hasil uji jarak berganda duncan juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh dengan daya tetas telur ikan nila salin, yaitu pada perlakuan A (Salinitas 0), perlakuan B (Salinitas 5) dan perlakuan C (Salinitas 10) berbeda nyata dengan perlakuan D (Salinitas 15) dan perlakuan E (Salinitas 20). Sedangkan D (Salinitas 15) dan perlakuan E (Salinitas 20) juga menunjukkan hasil berbeda nyata. Hasil tidak berbeda nyata terdapat pada A (Salinitas 0), perlakuan B (Salinitas 5) dan perlakuan C (Salinitas 10).



Gambar 2. Nilai Rata-rata Daya Tetas

Berdasarkan **Gambar 2** nilai rata-rata untuk daya tetas telur ikan nila salin tertinggi terdapat pada perlakuan A (Salinitas 0), perlakuan B (Salinitas 5) dan perlakuan C (Salinitas 10) yaitu sebesar 100 % dan nilai terendah terdapat pada perlakuan E (Salinitas 20) dengan nilai sebesar 67,5%.

E (Salinitas 20) menunjukkan nilai dengan *Survival Rate* terendah yaitu 57,50%.

Kualitas Air

Pengamatan embriogenesis dan daya tetas telur ikan nila dalam penelitian ini juga perlu memperhatikan kualitas air agar kondisinya tetap sesuai untuk penetasan telur ikan nila. Data kualitas air yang diukur selama penelitian selain salinitas sebagai perlakuan meliputi suhu, oksigen terlarut dan pH. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Lampiran 7. Kualitas air yang terukur selama penelitian masih berada pada kisaran optimum untuk penetasan telur ikan nila. Salinitas sesuai dengan perlakuan yang diberikan, yaitu 0, 5, 10, 15 dan 20 ppt, sedangkan suhu air yang terukur

berkisar antara 27,1-28,9°C, oksigen terlarut berkisar antara 7-8 mg/l dan pH rata-rata adalah 7. Data kualitas air dapat dilihat pada **Tabel 3**, **Tabel 4** dan **Tabel 5**.

Tabel 3. Data Kualitas Air Suhu

Perlakuan	Suhu (°C)				
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
Salinitas 0	28,4	28,7	28,5	28,7	28,0
Salinitas 5	28,1	28,7	28,5	28,9	27,6
Salinitas 10	27,7	28,7	27,9	28,4	28,2
Salinitas 15	27,1	28,2	27,7	27,8	27,7
Salinitas 20	28,1	28,7	28,5	28,4	28,2

Tabel 4. Data Kualitas Air pH

Perlakuan	pH				
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
Salinitas 0	7	7	7	7	7
Salinitas 5	7	7	7	7	7
Salinitas 10	7	7	7	7	7
Salinitas 15	7	7	7	7	7
Salinitas 20	7	7	7	7	7

Tabel 5. Data Kualitas Air DO

Perlakuan	DO (mg/L)				
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
Salinitas 0	8,07	7,59	8,06	7,68	7,96
Salinitas 5	8,03	7,63	8,07	7,68	7,97
Salinitas 10	8,03	7,67	8,11	7,67	8,09
Salinitas 15	8,01	7,65	8,08	7,64	8,01
Salinitas 20	8,09	7,62	8,02	7,63	7,94

PEMBAHASAN

Pengaruh Salinitas Terhadap Embriogenesis

Pada 4 jam setelah fertilisasi, embrio ikan nila pada perlakuan A terlihat berada pada akhir periode pembelahan, sedangkan perlakuan B, C, D dan E embrio telah memasuki awal periode blastula. Hal ini disebabkan ketika telur ikan nila yang terfertilisasi dimasukkan ke dalam salinitas lebih tinggi, kandungan sel klorid yang terdapat pada telur ikan nila tersebut meningkat seiring dengan meningkatnya salinitas, sesuai dengan pernyataan Maetz dan Bornancin (1975). Pada telur ikan nila sel klorid ini terkandung dalam

membran kantong kuning telur dan berubah menjadi kompleks sebagai respon terhadap perubahan salinitas (Kaneko *et al.*, 2002).

Pada 45 jam setelah fertilisasi, embrio ikan nila pada perlakuan A, D dan E mengalami perkembangan pada bagian anterior, yaitu terdapat bentuk seperti kepala yang masih samar dan terdapat sedikit bercak melanofor pada permukaan telur, sedangkan perlakuan B dan C memperlihatkan mata yang telah tampak tetapi belum berpigmen dan terdapat bercak melanofor pada permukaan telur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Stickney (1979) dalam Wibowo (1993) bahwa apabila konsentrasi cairan dalam telur sudah mendekati konsentrasi garam dalam media penetasan dan telur masih dapat mentoleransi perubahan salinitas yang diberikan, maka energi metabolisme yang digunakan untuk osmoregulasi lebih sedikit dan energi tersisa cukup banyak untuk perkembangan.

Embrio ikan nila pada 76 jam setelah fertilisasi memperlihatkan pada perlakuan A terdapat larva yang telah menetas dan masih memiliki kantung kuning telur. Perlakuan B, C dan D memperlihatkan embrio ikan nila dengan perkembangan mata yang mulai berpigmen, otak mulai membesar, jantung telah tampak berdenyut, ekor terlihat memanjang secara ventral pada cincin germinal dan pada sisi ventral dekat kuning telur terdapat melanofor, sedangkan perlakuan E memperlihatkan embrio ikan nila yang tidak mengalami perkembangan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Smith (1982) bahwa jika tekanan osmose antara telur dan media penetasan semakin menjauhi maka energi metabolisme yang dibutuhkan untuk osmoregulasi semakin banyak, sehingga energi untuk perkembangan berkurang. Perlakuan E, bentuk kepala yang samar terlihat pada pengamatan 45 jam setelah fertilisasi tidak terlihat lagi pada pengamatan 76 jam setelah fertilisasi, hal ini dikarenakan pada media penetasan tersebut konsentrasi cairan dalam telur sudah semakin menjauhi konsentrasi cairan dalam media penetasan, sesuai dengan pernyataan Wibowo (1993) bahwa pada keadaan tersebut aktivitas osmoregulasi menjadi maksimum dan energi tidak banyak tersisa untuk perkembangan embrio.

Pada 85 jam setelah fertilisasi embrio pada perlakuan A dan B memperlihatkan larva ikan nila

yang baru menetas dan masih memiliki kantung kuning telur. Pada perlakuan C dan D memperlihatkan embrio ikan nila dengan perkembangan mata yang pigmennya semakin jelas, otak semakin membesar, jantung semakin tampak berdenyut, ekor terlihat semakin jelas memanjang secara ventral pada cincin germinal, pada sisi ventral dekat kuning telur terdapat banyak melanofor dan terbentuk faring. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wibowo (1993) bahwa jika salinitas kurang sesuai maka banyak energi yang digunakan untuk proses osmoregulasi maksimum, sehingga energi yang tersisa untuk perkembangan embrio sedikit. Perlakuan E, lapisan pelindung telur ikan nila terlihat rusak, sehingga cairan dalam telur tertarik keluar dan akhirnya mati. Hal ini dikarenakan pada media penetasan tersebut konsentrasi cairan dalam telur ikan nila sudah semakin menjauhi konsentrasi cairan dalam media penetasan dan telur ikan nila tersebut sudah tidak dapat mentoleransi perubahan salinitas yang diberikan, sehingga sesuai dengan pernyataan Maisura (2004) bahwa dalam keadaan tersebut telur dapat mengalami *turgor* (peningkatan tekanan di dalam telur) atau *plasmolisis* (pengkerutan telur karena keluarnya cairan dari telur ke media) apabila perubahan salinitas yang diberikan telah melewati batas toleransi yang dapat diterima oleh telur.

Pada 100 jam setelah fertilisasi pada perlakuan A telah menetas dengan sempurna, pada perlakuan B larva menetas namun masih memiliki kantung kuning telur, kemudian pada perlakuan C dan D memperlihatkan adanya larva ikan nila yang telah menetas dan masih memiliki kantung kuning telur, sedangkan perlakuan E memperlihatkan telur ikan nila yang rusak dan mati. Embrio ikan nila pada perlakuan E tersebut rusak dan mati dikarenakan embrio sudah tidak dapat mentoleransi perubahan salinitas yang diberikan, sehingga cairan dalam telur tertarik keluar dan akhirnya mati. Hal ini sesuai dengan pernyataan Guyton dan Hall (2000), apabila kondisi kepekatan media lebih tinggi daripada telur maka telur akan mengalami *plasmolisis*, yaitu pengkerutan karena keluarnya cairan dari telur ke media, dan telur yang tidak tahan dengan keadaan ini akhirnya mati.

Pengaruh Salinitas Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Nila Salin

Daya tetas telur selain dipengaruhi oleh faktor dalam seperti hormon dan volume kuning telur juga dipengaruhi oleh faktor luar seperti salinitas, suhu, pH, oksigen terlarut dan intensitas cahaya (Gusrina, 2008). Rata-rata daya tetas telur ikan nila salin menunjukkan bahwa hasil daya tetas telur tertinggi adalah perlakuan A, B dan C yaitu pada salinitas 0, 5 dan 10 ppt. Kondisi ini disebabkan karena adanya konsentrasi cairan antara telur ikan nila dengan media penetasan berada dalam keadaan hampir mendekati, hal ini sesuai dengan pernyataan Maisura (2004) bahwa dalam keadaan demikian proses penyerapan maupun pengeluaran pada media penetasan dan telur tidak sampai menyebabkan terjadinya *turgor* maupun *plasmolisis*. Guyton dan Hall (2000) juga menambahkan, apabila konsentrasi air dalam cairan intraseluler dan ekstraseluler adalah sama dan zat terlarut tidak dapat masuk atau keluar dari sel, maka keadaan tersebut disebut isotonik dan pada kondisi ini telur mempunyai daya tahan yang baik, sehingga bisa menghasilkan daya tetas yang tinggi. Keadaan konsentrasi cairan yang hampir mendekati antara konsentrasi cairan dalam telur ikan nila salin dengan konsentrasi cairan dalam media salinitas 0, 5 dan 10 ppt tersebut menunjukkan bahwa salinitas tersebut merupakan salinitas terbaik untuk menghasilkan daya tetas telur tertinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sucipto (2008) bahwa suatu keadaan yang menunjukkan perbedaan antara osmotik media dan osmotik tubuh ikan paling kecil disebut salinitas optimum

Daya tetas telur ikan nila salin terendah terdapat pada perlakuan E (salinitas 20 ppt). Daya tetas telur ikan nila yang rendah tersebut dikarenakan kondisi yang hipertonic, yaitu kondisi dimana kepekatan media penetasan lebih tinggi daripada telur ikan nila salin, hal ini sesuai dengan pernyataan Maisura (2004) yang menyatakan bahwa dalam keadaan hipertonic cairan akan cenderung keluar dari telur. Kemudian Guyton dan Hall (2000) juga menambahkan, dari keadaan cairan intraseluler dan ekstraseluler yang tidak seimbang maka telur dapat mengalami *plasmolosis*, yaitu kondisi terjadinya pengkerutan karena keluarnya cairan dari telur ke media, dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian.

Pengaruh Salinitas Terhadap *Survival Rate* Larva Ikan Nila Salin

Tingkat kelangsungan hidup (*Survival rate*) merupakan persentase ikan yang hidup dari jumlah semua ikan yang sudah dipelihara selama proses penelitian. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan *Survival rate* larva ikan nila tertinggi yaitu 100% pada perlakuan A, B dan C dengan salinitas 0, 5 dan 10 ppt. sedangkan untuk *Survival rate* terendah dengan nilai 57,50 % pada perlakuan E (Salinitas 20). Penyebab *urvival rate* rendah pada salinitas 20 ppt disebabkan karena terganggunya osmoregulasi antara media hidup dengan cairan tubuh (internal dan eksternal). Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahman, dkk. (2017) yang menyatakan Osmoregulasi pada ikan membutuhkan energi yang besar, hal ini dikarenakan osmoregulasi merupakan proses metabolik yang menuntut adanya transport aktif ion-ion untuk menjaga konsentrasi garam dalam tubuh. Ikan harus mengambil atau mensekresi garam dari lingkungan untuk menjaga keseimbangan kandungan garam dalam tubuhnya.

Kualitas Air

Proses penetasan telur selain dipengaruhi faktor internal juga dipengaruhi oleh eksternal, yaitu kualitas air dalam media penetasan (Gusrina, 2008). Kualitas air yang diukur selama penelitian di samping salinitas yang merupakan faktor utama adalah suhu, oksigen terlarut dan pH. Berdasarkan data kualitas air yang diperoleh didapatkan hasil bahwa suhu berkisar antara 27,1-28,9°C, oksigen terlarut 7-8 mg/l dan pH rata-rata adalah 7. Data yang terukur pada media penetasan tersebut sudah sesuai untuk penetasan telur ikan nila seperti yang dinyatakan oleh Popma dan Masser (1999), yaitu suhu air berkisar antara 27-31°C, oksigen terlarut optimal minimal 3 mg/l dan pH optimal berkisar antara 6-9. Oleh karena itu, ketiga faktor tersebut tidak mempengaruhi proses penetasan telur ikan nila, sehingga hanya salinitas saja yang berpengaruh.

KESIMPULAN

Perlakuan salinitas yang berbeda pada penetasan telur ikan nila salin memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap embriogenesis, daya tetas dan *survival rate* telur ikan nila salin pada bak

inkubator. Perlakuan dengan salinitas 0, 5 dan 10 ppt merupakan salinitas terbaik untuk menghasilkan daya tetas dan *survival rate* tertinggi telur ikan nila salin di bak inkubator.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian terutama Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan yang sudah memfasilitasi laboratorium untuk dapat melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aanand, S., & Rajeswari, C. (2018). Effect of Water Temperature on Egg Development of Common Carp (*Cyprinus Carpio*). *International Journal of Recent Scientific Research*, 9(2), 24567–24570.
- Dewanti, P.P. 2017. *Pengaruh Perbedaan pH Terhadap Embriogenesis Dan Penetasan Telur Ikan Komet (Carassius auratus)*. Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal. 20-46.
- Diana, A.N., Masithah, E.D., Mukti, A.T dan Triastuti, J. 2011. *Embriogenesis Dan Daya Tetas Telur Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Pada Salinitas Berbeda*. Skripsi. Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2019. *Pembudidaya Rasakan Manfaat Yang Berlipat Dari Budidaya Nila Sistem Bioflok*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Effendi, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta.
- Gusrina. 2018. *Budidaya Ikan: Buku SMK Jilid 1*. Departemen pendidikan Nasional: Jakarta
- Gusrina. 2018. *Genetika dan Reproduksi Ikan*. Deepublish. Yogyakarta.
- Guyton, A. C. dan J. E. Hall. 2000. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran : Textbook of Medical Physiology*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. hal. 381- 388.
- Hadid. Y., M. Syaifudin., dan M. Amin. 2014. *Pengaruh Salinitas Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Baung (Hemibagrus nemurus Blkr.)*. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Vol 2(1) :78-92.

- Haryadi, D., S. Y. Lumbessy, Z. Abidin. 2015. "Pengaruh Salinitas terhadap Pertumbuhan, Tingkat Kelangsungan Hidup, dan Konversi Pakan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)". *Jurnal Perikanan Unram*, Vol. 6, No. 1, hlm 64-69.
- Kaneko, T., K. Shiraishi, F. Katoh, S. Hasegawa, and J. Hiroi. 2002. Chloride Cells During Early Life 10 Stages of Fish and Their Functional Differentiation. *Fisheries Sci.*, 68 : 1- 9.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2017. *Produksi Nasional Perikanan Budidaya Tahun 2018*. [internet]. [diunduh pada 17 Desember 2021]. https://statistik.kkp.go.id/dashboardproduksi_perikanan.
- Maetz, J. And M. Bornacin. 1975. Biochemical and Biophysical Aspects of Salt Excretion by Chloride Cells in Teleosts. *Forts. Chr. Zool.*, Vol. 22 : 322-362.
- Maisura, I. 2004. Pengaruh Perbedaan Salinitas terhadap Tetapan Telur dan Kelulushidupan Larva Ikan Manvis (*Pterophyllum scalare*). Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. 52 hal.
- Mutalib, Y dan I. Tunggul. 2017. Perbedaan Shelter Terhadap Tingkat Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Journal Of Blue Oceanic*. Vol 1(1): 40-45.
- Nugraha, D., M.N. Suparjo, dan Subiyanto. 2012. Pengaruh Perbedaan Suhu terhadap Perkembangan Embrio, Daya Tetas Telur dan Kecepatan Penyerapan Kuning Telur Ikan Black Ghost (*Apteronotus albifrons*) pada Skala Laboratorium. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 1 (1): 1-6.
- Popma, T. dan M. Masser. 1999. *Tilapia : Life History and Biology*. SRAC. United States Department of Agriculture, Cooperative States Research, Education and Extension Service. 4 hal.
- Rahman, S.A., A. Athirah., dan R. Asah. 2017. Konsentrasi Pengenceran Salinitas Terhadap Kemampuan Osmoregulasi Ikan Capungan Banggai (*Pterapogan cauderni*). *Jurnal SAINTEK Peternakan dan Perikanan* Vol. 1 (1): 45-51.
- Setiyadi, N., F. Basuki, Suminto. 2015. "Studi Perbandingan Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Strain Larasati, Hitam Lokal dan Merah Lokal yang Dibudidayakan di Tambak". *Journal of Aquaculture Management and Technology*, Vol. 4, No. 4, hlm 101-108.
- Setyawan, P. K. F. 2014. *Pengaruh Pemberian Recombinant Growth Hormone (rGH) melalui Metode Perendaman dengan Dosis yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. Hlm 69±76.
- Smith, L. S. 1982. *Introduction to Fish Physiology*, TFH Publication, Inc. Seattle Washington, USA. pp : 19-58.
- Sucipto, A. 2002. *Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis* sp.)*. Makalah disampaikan pada Workshop Teknologi dan Manajemen Akuakultur, Himpunan Mahasiswa Akuakultur IPB, di Bogor tanggal 20, 21 dan 28 April 2002. Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. hal 1-9
- Wibowo, A. H. 1993. Pengaruh Berbagai Tingkat Salinitas terhadap Kecepatan Menetas Telur Kakap Putih (*Lates calcarifer*) dan Presentase Larva yang Dihasilkan (D-0). Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.52
- Woyanovich, E. dan Horvath, L. 1980. *The Artificial Propagation of WarmWater Finfishes. A Manual for Extension*. FAO Fisheries Technical Paper No. 201, Rome.