



PENETASAN TELUR IKAN PATIN SIAM (*Pangasianodon hypophthalmus*) DALAM AQUARIUM DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA

*Hatching Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) Eggs In Aquarium With Different Stock Density*

Elgrito Lumban Gaol^{1*}, Noor Syarifuddin Yusuf^{2}, Murrod C. Wirabakti², Irawadi Gunawan², Muhamad Noor Yasin²**

Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

*corresponding author : elgritolumbangaol799@gmail.com

(Diterima/Received : 24 Januari 2024, Disetujui/Accepted : 20 Pebruari 2024)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat tebar yang baik pada telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) terhadap lama waktu penetasan telur dan daya tetas telur di aquarium. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan 31 Oktober 2023 – 30 November 2023 bertempat di Instalasi Budidaya Ikan Lahan Gambut (IBILAGA) Desa Garung, Kabupaten Pulang Pisau. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan yaitu perlakuan A (kepadatan telur ikan 1 gram/liter), perlakuan B (kepadatan telur ikan 1,5 gram/liter) dan perlakuan C (kepadatan telur 2 gram/liter). Hasil penelitian menunjukkan penetasan telur Ikan Patin Siam dengan padat tebar telur Ikan Patin Siam yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap waktu penetasan dengan nilai signifikan (0,000) melalui analisis sidik ragam (ANOVA) nilai F Hitung 76,319 > F Tabel 5% (2:6) 5,14. Padat tebar telur Ikan Patin Siam yang berbeda juga berpengaruh nyata terhadap daya tetas atau persentase penetasan telur Ikan Patin Siam dengan nilai signifikan (0,045) dengan nilai F Hitung 5,456 > F Tabel 5% (2:6) 5,14. Kepadatan telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) sebanyak 1 gram/liter hingga 1,5 gram/liter merupakan respon tercepat dalam waktu penetasan dengan kisaran waktu penetasan 25,16 jam – 25,27 jam dengan daya tetas (*hatching rate*) mencapai 80,66% - 80,92%.

Kata Kunci: Telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*), Padat Tebar, Lama Waktu Menetas, Daya Tetas

ABSTRACT

This research aims to determine the good stocking density of Siamese Shark (*Pangasianodon hypophthalmus*) eggs, the length of egg hatching time and the hatchability of eggs in the aquarium. This research activity was carried out 31 October 2023 – 30 November 2023 at the Peatland Fish Cultivation Installation (IBILAGA) in Garung Village, Pulang Pisau Regency. The experimental design used in this research was a Completely Randomized Design (RAL) with 3 treatments and 3 replications, namely treatment A (fish egg density 1 gram/liter), treatment B (fish egg density 1.5 grams/liter) and treatment C (egg density 2 grams/liter). The results of the research showed that hatching of Siamese Shark eggs with different stocking densities of Siamese Shark eggs had a very significant effect on hatching time with a significant value (0.000) through analysis of variance (ANOVA) calculated F value 76.319 > F Table 5% (2:6) 5.14. Different stocking densities of Siamese Shark eggs also have a significant effect on the hatchability or hatching percentage of Siamese Shark eggs with a significant value (0.045) with a calculated F value of 5.456 > F Table 5% (2:6) 5.14. The density of Siamese Shark (*Pangasianodon hypophthalmus*) eggs of 1 grams/liter to 1.5 grams/liter is the fastest response in hatching time with a hatching time range of 25.16 hours – 25.27 hours with a hatching rate of up to 80.66% - 80.92%.

Keywords: *Siamese Shark Eggs (Pangasianodon hypophthalmus)*, *Stocking Density*, *Long Time to Hatch*, *Hatchability*

PENDAHULUAN

Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) adalah salah satu komoditas ikan

air tawar introduksi dari Thailand yang pesat perkembangannya di Indonesia (Hamid & Setyowibowo, 2010). Hal tersebut terkait dengan tingginya tingkat konsumsi masyarakat Indonesia

terhadap Ikan Patin Siam, tingginya permintaan konsumsi Ikan Patin Siam secara langsung akan berpengaruh terhadap ketersediaan benih dalam jumlah yang banyak dan tersedia secara berkelanjutan, sementara untuk menghasilkan benih yang banyak dalam waktu tertentu cenderung mengalami kesulitan.

Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan pada masa pembenihan, salah satunya adalah tingkat kepadatan telur pada saat penetasan, kepadatan yang tinggi dapat menyebabkan rendahnya daya tetas dan lambatnya fase perkembangan telur, hal ini disebabkan karena semakin tinggi kepadatan telur maka semakin sempit/kecil kesempatan embrio telur untuk berkembang hal ini bisa menghambat perkembangan telur (Marzuki, 2013).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, dimana masing-masing perlakuan tersebut adalah :

- Perlakuan A : Kepadatan Telur 1 gram/liter = (54 liter x 1 gram = 54 Gram / 64.800 butir)
- Perlakuan B : Kepadatan Telur 1,5 gram/liter = (54 liter x 1,5 gram = 81 Gram / 97.200 butir)
- Perlakuan C : Kepadatan Telur 2 gram/liter = (54 liter x 2 gram = 108 Gram/ 129.600 butir)

Jumlah telur ikan Patin Siam per 1 gram adalah 1.200 butir (Hamid dan Setyowibiwo, 2010) dan padat tebar telur di dalam Aquarium dengan ukuran 40 x 45 cm dengat padat tebar telur per Aquarium 54 L x 1 gram, 54 L x 1,5 gram, 54 L x 2 gram.

Model rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) menurut Steel and Torrie (1992) adalah :Model linier :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Rataan umum
 τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i
 ϵ_{ij} :Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Penyuntikan Hormon

Penyuntikan dilakukan dua kali dengan menggunakan HCG dihari pertama dengan dosis 500IU/kg induk, fungsi HCG yaitu untuk mematangkan telur secara merata yang disuntik hanya induk betina, setelah disuntik induk ditampung selama +24 jam sebelum penyuntikan kedua, penyuntikkan kedua dilakukan besok hari dengan menggunakan ovaprim dengan dosis betina 0,75 ml/kg dan jantan 1 ml/ekor. Adapun tabel dosis penyuntikan hormon dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Dosis Penyuntikan Hormon

Waktu	Betina	Bobot (kg)	HCG (500 IU/kg)	Ovaprim (0,75 -0,8 /ml)
14 September 2023	Betina 1	4,2 Kg	2.100 IU	3,15 ml
14 September 2023	Betina 2	5,2 Kg	2.600 IU	3,9 ml
15 September 2023	Jantan 1	2,5 kg	-	1 ml
15 September 2023	Jantan 2	2,8 kg	-	1 ml
15 September 2023	Jantan 3	3 kg	-	1 ml
15 September 2023	Jantan 4	2,7 kg	-	1 ml

Sumber :Data Penelitian, 2023

Parameter yang Diamati

Lama Waktu Penetasan

Lama waktu penetasan adalah waktu yang dibutuhkan telur untuk dapat menetas. Pengamatan lama waktu penetasan diamati dengan

menggunakan alat mikroskop. Waktu penetasan diketahui dengan cara mencatat waktu terjadi ovulasi atau terjadi pembuahan dan waktu telur menetas. To adalah waktu penetasan awal larva Ikan Patin Siam sedangkan Tn adalah waktu keseluruhan larva Ikan Patin Siam menetas.

Hatching Rate (HR)

Keberhasilan penetasan telur dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Hamid dan Setyowibowo (2010), sebagai berikut :

$$HR = \frac{JTM}{JTB} \times 100\%$$

Keterangan :

- HR (*Hatching Rate*) : Keberhasilan Penetasan
- JTM : Jumlah Telur Menetas
- JTB : Jumlah Telur yang Terbuahi

Hatching rate (HR) merupakan daya tetas telur atau jumlah telur yang menetas. Daya tetas telur merupakan persentase jumlah telur yang menetas dari sejumlah telur yang terbuahi. Keberhasilan daya tetas telur yang tinggi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas telur, kualitas air dan penanganan pada saat penetasan.

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian tingkat kepadatan telur ikan Patin terhadap lama waktu dan daya tetas telur dalam aquarium penetasan. Pengukuran dilakukan pada saat awal, tengah dan akhir penelitian. Adapun alat pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat Pengukur Parameter Kualitas Air

No.	Parameter	Satuan	Alat Ukur
1.	Suhu	⁰ C	Termometer
2.	pH	-	pH-Meter
3.	DO	Mg/L	Titrimetrik
4.	Amoniak (NH ₃)	Mg/L	Spektrofotometer

Sumber data penelitian 2023

Analisis Data

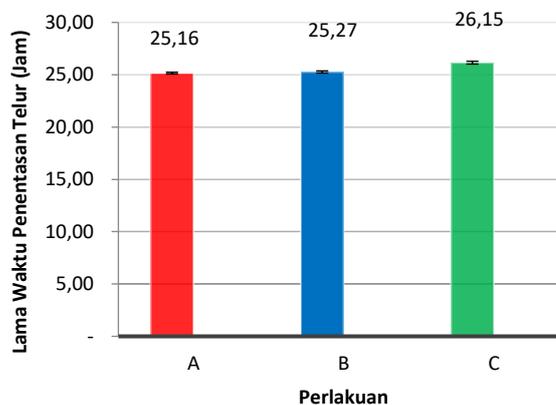
Pengaruh perlakuan terhadap lama waktu penetasan telur dan Keberhasilan penetasan (*Hatching Rate*) telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) analisis dengan

sidik ragam (anova), dan untuk mengetahui perbandingan pengaruh perlakuan dilakukan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lama Waktu Penetasan Telur

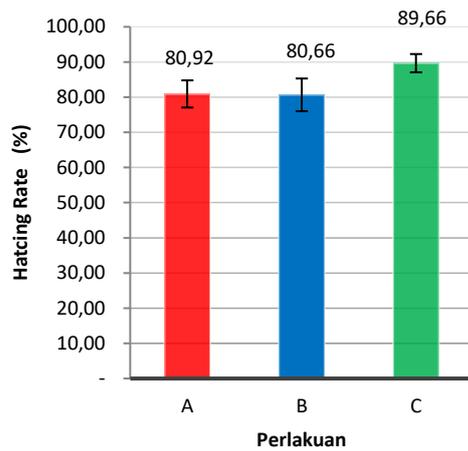
Lama waktu untuk penetasan telur ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) terjadi pada dalam rentang waktu 25,10 jam – 26, 25 jam. Perlakuan dengan kepadatan 1 gram/liter (perlakuan A) dengan rata-rata selama 25,16 ± 0,08 jam adalah waktu tercepat, perlakuan dengan kepadatan 1,5 gram/liter (perlakuan B) rata-rata selama 25,27 ± 0,10 jam dan perlakuan dengan kepadatan 2 gram/liter (perlakuan C) dengan rata-rata waktu selama 26,15 ± 0,13 jam seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Lama Waktu Penetasan Telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Dengan Padat Tebar Yang Berbeda

Pengujian homogenitas yang dilakukan pada lama waktu penetasan telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,561 > 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa sebaran data adalah homogen. Analisis sidik ragam atau Anova untuk mengetahui pengaruh perlakuan berupa perbedaan padat tebar telur ikan didapatkan nilai F hitung sebesar 76,319 > F Tabel 5% (2:6) = 5,14 sehingga keputusan yang diambil adalah terima H₀ tolak H₁ yang berarti perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap lama waktu telur menetas.

Perhitungan presentase rata-rata tingkat penetasan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penetasan Telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Dengan Padat Tebar Yang Berbeda

Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa rata-rata presentase penetasan telur pada setiap perlakuan yang tertinggi terdapat pada kepadatan 2 gram/liter (perlakuan C) dengan nilai 89,66% ± 2,60, kepadatan 1 gram/liter (perlakuan A) yaitu sebesar 80,92% ± 3,86 dan kepadatan 1,5 gram/liter (perlakuan B) dengan nilai sebesar 80,66% ± 4,65.

Uji homogenitas terhadap daya tetas telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,610 > 0,05 sehingga sebaran data adalah homogen (terima H₀). Analisis sidik ragam atau Anova untuk mengetahui pengaruh perlakuan perbedaan padat tebar telur ikan terhadap daya tetas telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) didapatkan nilai F hitung sebesar 5,456 > F Tabel 5% (2:6) = 5,14 sehingga keputusan yang diambil adalah terima H₀ tolak H₁ yang berarti perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur (*Hatching Rate*).

Uji perbandingan ganda dengan LSD (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda secara signifikan apabila hipotesis H₀ diterima yaitu jumlah telur yang menetas atau daya tetas (*Hatching Rate/HR %*) kepadatan telur 1 gram/liter (A) tidak berbeda nyata dengan kepadatan telur 1,5 gram/liter (B), presentasi jumlah telur yang menetas (*Hatching Rate/HR %*) kepadatan telur 1 gram/liter (A) berbeda nyata dengan kepadatan telur 2 gram/liter (C) namun presentasi jumlah telur yang menetas (*Hatching Rate/HR %*) kepadatan telur 1,5

gram/liter (B) berbeda nyata dengan kepadatan telur 2 gram/liter (C).

Rendahnya presentase penetasan telur karena terhambatnya perkembangan embrio atau terhambatnya sekresi dan kerja enzim penetasan (*chorionase*) dari embrio yang dibutuhkan dalam proses penetasan telur, diperkuat oleh pendapat (Tang dan Affandi 2001 dalam Isriansyah, 2011), yang menyatakan rendahnya daya tetas telur dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah karena faktor lingkungan (faktor eksternal yang tidak sesuai dengan kebutuhan seperti suhu, pH, DO), sehingga proses penetasan telur tidak dapat berlangsung secara sempurna.

Perkembangan Telur

Perkembangan embrio telur ikan Patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dilakukan dengan melakukan pengamatan embrio setiap 3 jam sekali setelah pembuahan. Fase perkembangan telur disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Fase Perkembangan Telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Terhadap Lama Waktu Dan Daya Tetas Telur Dalam Aquarium Penetasan.

Waktu	Pengamatan Fase Perkembangan telur		
	A	B	C
1-3 Jam	Stadia Morula	Stadia Morula	Stadia Morula
3-6 jam	Stadia Blastula	Stadia Blastula	Stadia Blastula
6-9 jam	Stadia Gastrula	Stadia Gastrula	Stadia Gastrula
9-12 jam	Stadia Blastopore	Stadia Blastopore	Stadia Blastopore

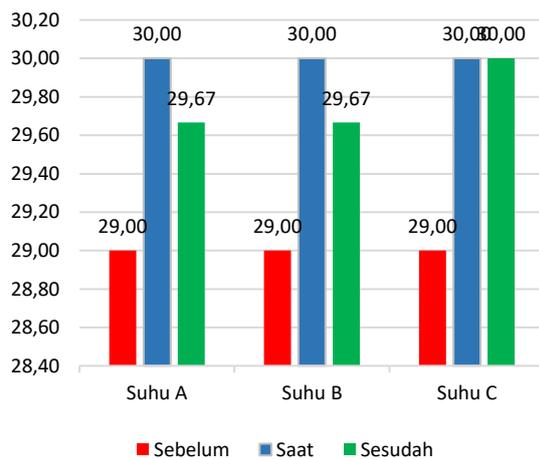
Waktu	Pengamatan Fase Perkembangan telur		
	A	B	C
12-15 jam	 Pembentukan Embrio	 Pembentukan Embrio	 Pembentukan Embrio
15-18 Jam	 Embrio bergerak aktif	 Embrio bergerak Aktif	 Embrio bergerak aktif
19-21 Jan	 Menetas	 Embrio bergerak Aktif	 Embrio bergerak aktif
21-24 Jan	 Menetas	 Menetas	 Menetas
24-26 Jan	 Menetas	 Menetas	 Menetas

Gambaran suhu air pada media penetasan berkisar antara 29⁰ – 30⁰C. Sebelum memasukan telur ke aquarium pengamatan suhu air media penetasan adalah 29⁰C sedangkan pada saat pengamatan daya tetas suhu air meningkat menjadi 30⁰C dan diakhir pengamatan berkisar antara 29,67⁰ – 30⁰C. Kisaran nilai keseluruhan parameter duhu ini masih dalam kondisi yang optimal untuk penetasan telur ikan Patin Siam. Menurut Hadid *et al.* (2014) suhu kisaran optimal untuk penetasan telur antara 27⁰ - 30⁰C. Kenaikan suhu dapat membantu mempercepat aktivitas metabolisme organisme air sehingga laju pertumbuhan ikan sampai pada batas tertentu. Batas maksimal toleransi kenaikan suhu untuk ikan sekitar 35⁰C. Kenaikan suhu melebihi batas toleransi dapat menimbulkan kematian pada ikan (Supratno & Kasnadi, 2003). Menurut Andriyanto *et al.*, (2013) suhu air berpengaruh terhadap waktu penetasan telur dimana semakin tinggi suhu air maka semakin cepat proses penetasan telur. Penetasan terjadi karena tekanan pada saat kejutan suhu panas, dimana embrio didalam cangkang telur mengalami perubahan secara drastis sehingga mempercepat terjadinya peloncatan polar bodi II.

Parameter Kualitas Air

Suhu

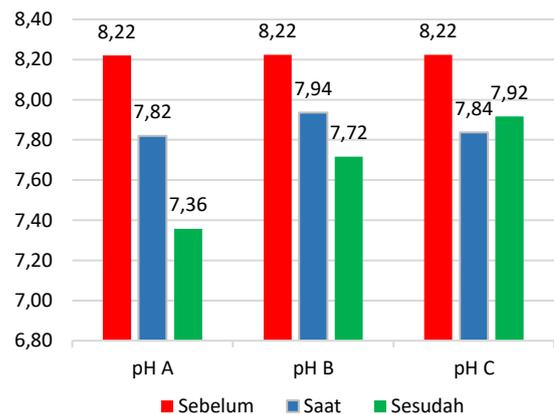
Pengukuran suhu air media penetasan telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dilakukan sebelum, saat dan sesudah telur di masukan dalam media air penetasan di aquarium. Pengukuran suhu disajikan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Suhu Air Rata-Rata Di Aquarium Pemeliharaan Sebelum, Saat dan Sesudah Pada Setiap Perlakuan

pH Air

pH air media penetasan telur Ikan Patin Siam berkisar antara 7,08 – 8,22. Gambaran pH air media penetasan ditunjukkan pada Gambar 4 berikut ini.



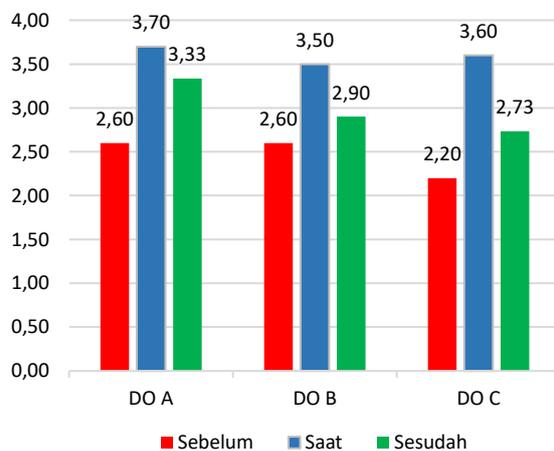
Gambar 4. pH Air Rata-Rata Di Aquarium Pemeliharaan Sebelum, Saat dan Sesudah Pada Setiap Perlakuan

Gambar 4 memperlihatkan nilai pH air sebelum ditebar telur pada wadah penetasan sebesar 8,22 dan pada saat masa penetasan berkisar antara 7,82 -7,84 sedangkan sesudah penetasan berkisar antara 7,36 – 7,92. Tingginya nilai pH air untuk media penetasan telur ini dikarenakan sumber air yang digunakan sebelum dilakukan pengamatan terlebih dahulu diolah melalui proses pengapuran dan dibiarkan beberapa hari sebelum dipergunakan.

Kisaran pH air baik sebelum, saat dan sesudah pengamatan masih berada dalam kisaran yang baik untuk penetasan telur, hal ini didukung oleh Hadid *et al.* (2014), yang menyatakan kisaran pH yang baik untuk penetasan telur adalah 6,9 – 9,0, pH atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. pH normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai pH > 7 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai pH < 7 menunjukkan keasaman. Putri *et al.* (2013) kisaran pH untuk penetasan telur dan pemeliharaan pro larva ikan Patin berkisar antara 6,5 – 7,5.

DO (Oksigen Terlarut)

Kandungan oksigen terlarut atau DO pada media air penetasan telur di aquarium disajikan pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. DO (mg/l) Air Rata-Rata Di Aquarium Pemeliharaan Sebelum, Saat dan Sesudah Pada Setiap Perlakuan

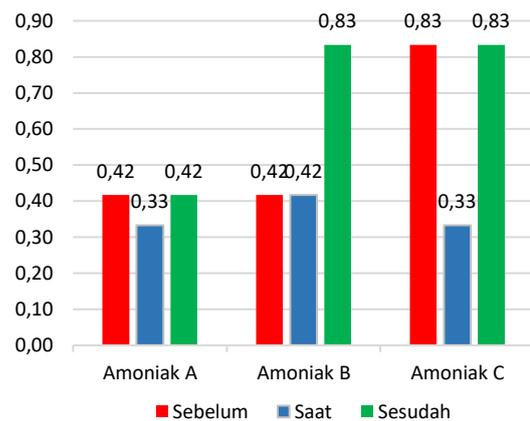
Gambar 5 memperlihatkan kisaran oksigen terlarut pada penelitian ini berkisar antara 2,2 mg/l – 3,70 mg/l. Sebelum proses penebaran telur dilakukan kandungan oksigen terlarut berkisar

antara 2,20 mg/l – 2,60 mg/l sedangkan pada saat masa penetasan telur Ikan Patin berkisar antara 3,50 mg/l – 3,70 mg/l dan sesudah masa penetasan telur kandungan oksigen terlarut berkisar antara 2,73 mg/l – 3,33 mg/l. Secara keseluruhan waktu pengamatan terhadap perlakuan baik sebelum, saat dan sesudah, nilai kandungan oksigen yang ada pada media air berada dibawah kisaran yang ideal untuk kegiatan penetasan telur ikan.

Menurut Hadid *et al.* (2014), kisaran oksigen terlarut yang baik untuk penetasan telur adalah berkisar antara 5 – 9,0 mg/l. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Boyd (2015) yang menyatakan bahwa pada konsentrasi DO di atas 5 mg/l dapat membuat ikan air tawar tumbuh dengan baik dan masih berada dalam kisaran yang dapat mendukung proses pemijahan dan penetasan telur ikan Patin.

Amoniak (NH₃)

Nilai kandungan amoniak pada media air penetasan diperlihatkan pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Amoniak (mg/l) Air Rata-Rata Di Aquarium Pemeliharaan Sebelum, Saat dan Sesudah Pada Setiap Perlakuan

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa penetasan telur Ikan dengan padat tebar telur yang berbeda berpengaruh nyata dimana didapatkan nilai F hitung sebesar $5,456 > F \text{ Tabel } 5\% (2:6) = 5,14$ terhadap waktu penetasan dan persentase penetasan telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*).

1. Pada perlakuan lama waktu penetasan kepadatan telur 1 gram/liter (perlakuan A) tidak

- berbeda nyata dengan kepadatan telur 1,5 gram/liter (perlakuan B), waktu telur menetas dengan kepadatan telur 1 gram/liter (perlakuan A) berbeda sangat nyata dengan kepadatan telur 2 gram/liter (perlakuan C) dan waktu telur menetas dengan kepadatan telur 1,5 gram/liter (perlakuan B) berbeda sangat nyata dengan kepadatan telur 2 gram/liter (perlakuan C)
2. Penetasan telur (*Hatching Rate*) adalah daya tetas (*Hatching Rate/HR %*) kepadatan telur 1 gram/liter (A) tidak berbeda nyata dengan kepadatan telur 1,5 gram/liter (B), presentasi jumlah telur yang menetas (*Hatching Rate/HR %*) kepadatan telur 1 gram/liter (A) berbeda nyata dengan kepadatan telur 2 gram/liter (C) namun presentasi jumlah telur yang menetas (*Hatching Rate/HR %*) kepadatan telur 1,5 gram/liter (B) berbeda nyata dengan kepadatan telur 2 gram/liter (C).
 3. Kepadatan telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon Hypophtalmus*) sebanyak 1 gram/liter hingga 1,5 gram/liter merupakan respon tercepat dalam waktu penetasan dengan kisaran waktu penetasan 25,16 jam – 25,27 jam dengan daya tetas (*hatching rate*) mencapai 80,66% - 80,92%.

SARAN

Berdasarkan pelaksanaan dan hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan dapat diberikan saran sebagai berikut perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penetasan telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophtalmus*) dalam aquarium dengan padat tebar berbeda. Pada kepadatan 1200 butir/liter karena memiliki persentase daya tetas dan lama waktu penetasan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2015. Metodologi Penelitian Kuantitatif. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Aer, C.V. S., Mingkid, W.M dan Kalesaran, O.J. 2015. Kejutan Suhu Pada Penetasan Telur dan Sintasa Hidup Larva Ikan Lele (*C. Gariepinus*). Jurnal Budidaya Perairan.
- Afriansyah., I. Dewiyanti., I.Hasri .2016 Keragaan nitrogen dan t-phosfat pada pemanfaatan limbah budidaya ikan lele (*Clarius gariepinus*) oleh ikan peres (*Osteochillus kapperi*) dengan sistem resirkulasi. Jurnal ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah.
- Agustinus, B. P. 2013. Penelitian Kuantitatif, Metodologi, Desain dan Teknik Analisis Data dengan NVivo 10. Jakarta
- Alawi. H., Nuraini, N., Aryani dan Hutapea, 1994. Penuntun Praktikum Pengelolaan Balai Benih Ikan. Faperi UNRI, Pekanbaru, 48 Halaman.
- Ali, M dan R.S. Junianto. 2014 . Pengaruh Lanjut Suhu pada Petasan Telur Terhadap Pertumnuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Baung (*Hemibagrusnemurus*). Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang.
- Andriyanto A, Bejo S, I Made DJA. 2013. Perkembangan Embrio dan Rasio Penetasan Telur Ikan Kerapu Raja Sunu (*Plectropoma laevis*) pada Suhu Media Berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis 5(1): 192-203.
- Blaxter, J.H.S. 1969. Development : Eggs and Larva in Fish Physiology, Vol III Reproduction and Growth, Bioluminescent, Pigmen and Poisons. Academic Press. New York.
- Darmawangsa G. M. 2008. Pengaruh Padat Penebaran 10, 15 dan 20 ekor/l Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*) Lac. Ukuran 2 cm, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Effendi. H. 2003. Telah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Kamisius. Yogyakarta.
- Effendie, M. I., 2009. Biologi Perikanan. Bagian I, Study Natural History. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 105 hal.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan*: Rineka Cipta. Jakarta.
- Grofur. M., M. Sugihartono., J. Arfa. 2016. Uji Efektifitas Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestical*) Terhadap Daya Tetas Telur ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy Lac*). Jurnal imlah Universitas Batanghari Jambi.
- Ghufran, M. 2010. Budi Daya Ikan Patin di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta.

- Hadid. Y., M. Syaifudin., M. Amin. 2014. Pengaruh Salinitas Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian UNSRI.
- Hamid. M. A., C. Setyowibowo. 2010. Manual Pembenihan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Tawar Jambi.
- Hermawan. T. E. S. A., A. Sudaryono., S. B. Prayitno. 2014. Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Lele (*Clarias gariepinus*). Journal of Aquaculture Management and Technology. Volume. 3. Nomor. 3. Hal. 35-42.
- Hernowo, 2001. Pembenihan Patin. Cetakan I. Penerbit Penebar: Swadaya, Jakarta.
- Hepher, B & Pruginin. Y. 1981. Commercial Fish Farming: With Special Reference to Fish Culture In Israel. John Wiley and Sons. New York.
- Isriansyah, 2011. Daya Tetas Telur Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada Media dengan Salinitas yang Berbeda. Jurnal Ilmu Perikanan Tropis. 14 (2). 11 – 17.
- Kordi, M. G. H. 2005. Budidaya Ikan Patin : Biologi, Pembenihan dan Pembesaran. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Laila, K. 2018. Perbandingan Pemijahan Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Secara Alami dan Buatan Terhadap Jumlah Telur yang Dihasilkan. Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan.
- Marzuki. A., 2013. Pengaruh Padat Penebaran yang berbeda Terhadap Daya Tetas (*Hatching rate*) Telur ikan Betok (*Anabas Testudineus*). Skripsi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi.
- Masrizal dan Efrizal, 1997. Pengaruh Rasio Pengenceran Mani terhadap Fertilisasi Sperma dan Daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*). Fisheries Journal Garing 6 : 1-9.
- Minggawati. I., Saptono. 2012. Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius sp*) di Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya.
- Putri D.A., Fitriani M. 2013. Persentase penetasan telur ikan betok. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia.
- Sari, D.P. 2002. Kejutan Panas dengan Waktu yang Berbeda Setelah Pembuahan pada Telur Terhadap Tingkat Penetasan, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Shubunkin (*Carassius auratus Linnaeus*). Fakultas Perikanan. Universitas Lambung Mangkurat.
- Slembrouck. J., O. Komarudin., Maskur., M. Legendre. 2005. Petunjuk Teknik Pembenihan Ikan Patin Indonesia *Pangasius djambal*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. Hal 79-80.
- Soetomo, M. 2010. Teknik Budidaya Ikan Lele Dumbo. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Siegers, W.H., Prayitno, Y., & Sari, A. 2019. Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana (.) pada tambak payau. The Journal of Fisheries Development, 3(2), 95–104.
- Sinjal, H. 2011. Pengaruh Substrat Ijuk dan Hydrilla sp. terhadap Derajat Pembuahan dan Penetasan Telur Ikan Mas. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis. 7 (1): 32-35
- Steel R. G. D & Torrie J.H. 1992. Prinsip dan prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Pt. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sugihartono, Muhammad. 2013. Respon Tingkat Kepadatan Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy. Lac.*) yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur. J. Ilmiah Batanghari Jambi. Vol.13(4).
- Supratno, K. P.T & Kasnadi. 2003. Budidaya ikan Kerapu Cantang (*Ephinephelus fuscogultatus*) di tamak melalui perbaikan nutrisi dan lingkungan balai besar pengembangan budidaya air payau jepara. Ditjen budidaya. Departemen kelautan dan perikanan.
- Susanto, H & K, Amri. 2002. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tahapari, E & R.R.S.P.S. Dewi. 2013. Peningkatan Performa Reproduksi Ikan Patin Siam

(*Pangasianodon hypophthalmus*) pada Musim Kemarau Melalui Induksi Hormonal. Berita Biologi 12.

- Tatangindatu, F., O. Kalesaran ., & R. Rompas. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia air pada aeral budidaya ikan di Dananu Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa, Journal Buididaya Perairan.
- Tang, M.U. & R. Affandi. 2001. Biologi Reproduksi Ikan. UNRI Press. Pekanbaru
- Ulyana. U., C.N. Devira., I. Hasri. 2018. Inkubasi Telur Ikan Peres (*Osteochilus kappeni*) menggunakan sistem Corong dengan padat tebar yang berbeda. Jurnal Ilmiah Mahasiswan kelautan dan perikanan Unsyiah. ISSN
- Wijaya. O. B. S. Rahardja. Prayoga. 2014. Pengaruh Padat Tebar Ikan Lele Terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate pada Sistem Akuaponik. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Vol. 6 No. 1. Hal 55-58).
- Siddique, M. A. M.; Psenicka, M.; Cosson, J.; Dzyuba, B.; Rodina, M.; Golpour, A. and Linhart, O.(2016). Egg stickiness in artificial reproduction of sturgeon: an overview. *Reviews in Aquaculture*. 8(1): 18–29.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2014. *Ikan Lele Dumbo (Clarias sp)*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. SNI 6484.3
- Suraya U, Yasin MN, Rozik M. (2016). Penerapan teknologi budidaya ikan lele sangkuriang di kolam tanah pada kegiatan bina desa upt 38 kelurahan sei gahong. *Jurnal Udayana Mengabdi*. 15(2): 236-242