
**PENGARUH SALINITAS TERHADAP PENETASAN TELUR
IKAN JAMBAL SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)**

Benny Heltonika¹

¹Laboratorium Pemuliaan dan Pengembangbiakan Ikan
Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Riau

ABSTRACT

Salinity have effect on eggs hatching of Cat Fish, *Pangasius hypophthalmus*. This research was begin from August to October 2005 at the laboratory of hatchery, Faculty of Fisheries and Marine Science, Riau University, this researchs were studied to know effect of salinity on eggs hatching of cat fish, and to know the optimum Salinity on eggs hatching of cat fish in range salinity (0 ‰, 2 ‰, 4 ‰ and 6‰). This research used 12 incubation aquaria (614 eggs/aquaria), with capacities 34.22 litre of salinity water. This research used experimental methode and complete random design with 3 time replay. Result of experiment was showing, if salinity have effect on eggs hatching of cat fish, *Pangasius hypophthalmus*. Eggs of cat fish still can tolerate the salinity until 6 ‰. Eggs incubated at 4 ‰ salinity showed the best hatching rate (89.10). The qualiy of water during the researched about 28-31 °C in hatching temperature, 26-29 °C in survival rate, pH 6.58-7.60 and Dissolve Oxigen 6.3-7.4 ppm. Range of salinity in every treatment, for salinity 0 (0-0.2 ppt), salinity 2 (1.8-2.0 ppt), salinity 4 (3.6-4.0 ppt) and salinity 6 (5.7-6.0 ppt).

Keywords: Eggs, *Pangasius hypophthalmus*, Salinity

PENDAHULUAN

Ikan jambal siam salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan secara intensif di keramba dan kolam di daerah Riau. Dalam pembenihan jambal siam terdapat beberapa kendala seperti tingkat penetasan dan kelulushidupan yang belum optimal, hal ini dipengaruhi oleh lingkungan yang kurang mendukung, oleh sebab itu diperlukan beberapa perlakuan dalam mencari kondisi yang baik bagi

penetasan dan kelangsungan hidup benih, hal yang paling mempengaruhi itu semua adalah kondisi lingkungan yang optimal, salah satunya adalah salinitas karena ketika masa larva ikan jambal siam dapat bertahan hidup pada media yang bersalinitas tertentu.

Dari beberapa hasil penelitian dan tulisan yang ada didapat bahwa salinitas berpengaruh terhadap kelangsunghidupan

larva jambal siam. Pada awal hidupnya larva yang diberi perlakuan dengan media bersalinitas dapat mempercepat pertumbuhan, salinitas berpengaruh terhadap penyeimbang proses osmoregulasi larva jambal siam. Hernowo (2001) menyatakan larva ikan patin jambal dapat hidup di air yang bersalinitas 5 ppt. Selanjutnya Usman (1992) menyatakan bahwa larva ikan jambal siam dari umur 0 sampai 15 hari baik dipelihara pada media yang bersalinitas 3 ppt. Tetapi menjelang dewasa akan mencari perairan tawar sampai masuk jauh ke sungai-sungai di pedalaman.

Proses penetasan telur ikan jambal siam sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berasal dari dalam maupun dari luar telur. Faktor dalam yang berpengaruh meliputi hormon dan volume kuning telur, Dalam perkembangan awal ikan, kandungan kuning telur merupakan sumber energi dan nutrient utama bagi perkembangan embrio dan penetasan larva (Jaworski dan Kamler, 2002). Sedangkan faktor luar yang dapat mempengaruhi antara lain suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas dan intensitas cahaya (Blaxer, *dalam* Sukendi, 2003).

Salinitas merupakan satu diantara peubah kualitas air yang berpengaruh terhadap telur dan larva. Salinitas

berpengaruh terhadap angka penetasan telur (Holliday, 1969) dan berpengaruh terhadap angka kelulushidupan larva (Lee dan Menu, 1981), salinitas juga berpengaruh terhadap proses perkembangan telur ikan terutama dalam proses osmoregulasi (Lopez, Martinez dan Garcia, 2004).

Proses perkembangan embrio dan penetasan telur dapat dipengaruhi oleh faktor dari luar telur yaitu salinitas (Blaxter, *dalam* Sukendi, 2003), Zachria dan Kakati (2004) mengungkapkan tahap awal perkembangan merupakan fase yang sangat sensitive dalam siklus hidup sebuah organism dan untuk memaksimalkan tingkat kelulushidupan larva mesti diciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi organism tersebut.

Salinitas merupakan satu diantara peubah kualitas air yang berpengaruh terhadap telur dan larva. Salinitas berpengaruh terhadap penetasan telur (Holliday, 1969), kelulushidupan larva (Lee dan Menu, 1981). Salinitas berpengaruh terhadap tingkat kerja osmotik, daya abspsi air dan proses pengerasan selaput khorion pada telur, maka dapat diduga bahwa fenomena ini juga akan mempengaruhi pemanfaatan energi kuning telur untuk pertumbuhan embrio dan osmoregulasi (Anggoro, 1992).

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana pengaruh salinitas terhadap daya tetas telur jambal siam (*Pangasius hypohthalmus*) serta berapa konsentrasi salinitas yang optimum untuk penetasan telur ikan jambal siam. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian tentang pengaruh salinitas terhadap penetasan telur ikan jambal siam (*Pangasius hypohthalmus*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2005 di Laboratorium Balai Benih Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru, Riau.

Telur ikan jambal siam yang digunakan berasal dari panti benih (hatchery) Dolphin Farm jalan Hasanuddin no 83, telur yang dibawa adalah telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa sebelumnya.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah: Fertilisasi, sedangkan nilai fertilisasi ditentukan dengan menggunakan formula Fertilisasi = jumlah

telur yang dibuahi/jumlah telur sampel x 100% (Suseno dan Cholik, 1982). selanjutnya yaitu daya tetas, nilai daya tetas ditentukan dengan menggunakan formula: Daya Tetas = jumlah telur yang menetas/jumlah telur yang dibuahi x 100% (Suseno, 1983).

Parameter lainnya adalah Lama waktu penetasan, waktu penetasan diambil untuk membandingkan pengaruh salinitas terhadap waktu lama penetasan masing-masing perlakuan, dan waktu penetasan ini diambil setelah telur menetas $\pm 50\%$ dari telur yang terbuahi, parameter selanjutnya adalah kelangsungan hidup larva (SR_{14}) kelangsungan hidup larva ditentukan dengan menggunakan formula yaitu : $SR_{14} = \text{jumlah larva umur 14 hari} / \text{jumlah larva umur 1 hari} \times 100\%$ (Suseno, 1983), dan parameter air yang meliputi DO, pH, Suhu dan salinitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dan pencatatan hasil dilakukan mulai dari awal penelitian sampai akhir penelitian. Hasil pengukuran parameter pengamatan selama penelitian disajikan pada tabel 1 sampai tabel 5 berikut :

Tabel 1. Angka Pembuaahan Telur Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan/ Ulangan	S 0 (%)	S 2 (%)	S 4 (%)	S 6 (%)
1	67,10	69,05	57,98	61,07
2	72,80	70,50	72,15	68,24
3	61,07	67,10	67,26	71,33
Total	200,97	206,65	197,39	200,64
Rata-rata	66,99	68,88	65,79	66,88

Tabel 2. Angka Rata-rata Penetasan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan/ Ulangan	S 0 (%)	S 2 (%)	S 4 (%)	S 6 (%)
1	59,22	63,21	69,66	67,73
2	61,29	68,13	73,14	68,97
3	64,80	66,26	75,54	65,29
Total	185,31	197,60	218,34	201,99
Rata-rata	61,77	65,87	72,78	67,33

Tabel 3 Lama Waktu Penetasan Telur Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan/ Ulangan	S 0 (menit)	S 2 (menit)	S 4 (menit)	S 6 (menit)
1	1305	1275	1275	1305
2	1245	1335	1245	1305
3	1335	1305	1335	1335
Total	3885	3915	3855	3945
Rata-rata	1294	1305	1285	1315

Tabel 4. Angka Kelangsungan hidup Larva Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Perlakuan/ Ulangan	Salinitas 0 ppt (%)	Salinitas 2 ppt (%)	Salinitas 4 ppt (%)	Salinitas 6 ppt (%)
Ulangan 1	77,47	84,32	86,69	90,94
Ulangan 2	81,38	82,37	89,51	87,54
Ulangan 3	79,83	87,54	90,38	88,81
Total	238,67	254,23	266,58	267,29
Rata-rata	79,56	84,74	88,86	89,10

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan	Salinitas (ppt)	DO (ppm)	pH	Suhu Penetasan(°C)	Suhu SR (°C)
S - 0	0 - 0,2	6,6 - 7,4	6,65 - 7,13	29 - 31	26 - 28
S - 2	1,8 - 2,0	6,6 - 7,3	6,58 - 7,04	28 - 31	26 - 29
S - 4	3,6 - 4,0	6,5 - 7,0	6,74 - 6,96	28 - 30	26 - 28
S - 6	5,7 - 6	6,3 - 7,1	6,87 - 7,60	29 - 31	27 - 29

Pembahasan

Dari hasil pengamatan tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat fertilisasi pada penelitian yang telah dilakukan rata-rata berkisar antara 65,79 – 68,88 %. Data fertilisasi dengan perlakuan salinitas yang berbeda secara berturut adalah S-0 (salinitas 0 ppt) adalah 66,99 %, S-2 (salinitas 2) adalah 68,88 %, S-4 (salinitas 4) adalah 65,79 % dan S-6 (salinitas 6) adalah 66,88 %.

Dapat kita lihat tidak adanya pengaruh salinitas terhadap fertilisasi, fertilisasi sangat dipengaruhi oleh kualitas telur dan sperma, fertilisasi juga dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan saat fertilisasi dan inkubasi, hal ini ditegaskan oleh Pipper *et al* (1982) yang menyatakan bahwa dalam memperlakukan telur yang telah dibuahi hendaklah hati-hati dan menghindari berbagai hal yang dapat merugikan telur. Oleh sebab itu untuk memperkecil pengaruh perlakuan terhadap telur yang telah dibuahi dalam transportasinya untuk menjaga telur dari sifat adhesif (daya rekat)nya, diberi larutan pembuahan yang terdiri dari perbandingan 1 liter aquades, lalu dimasukkan 3 gram urea dan 4 gram garam, ini sesuai dengan pendapat Nuraini (1999) yang menyatakan untuk telur-telur yang bersifat adesif

sebelum diangkut dalam transportasi lebih baik dihilangkan daya rekatnya.

Dan analisis varian ($F_{hit} (1,88) < F_{tabel} (0,005)(3) (4,07)$) yang dilakukan, menyatakan bahwa salinitas tidak mempengaruhi angka fertilisasi telur ikan jambal siam.

Dari Tabel 2 dapat lihat angka rata-rata persentase penetasan telur ikan jambal siam pada salinitas 4 memiliki angka penetasan yang terbaik, yaitu 72,78%, dilanjutkan dengan salinitas 6 67,33 %, lalu dilanjutkan dengan salinitas 2 dengan 65,87 %, dan pada salinitas 0 memiliki nilai penetasan 61,77 %.

Tingginya penetasan pada salinitas 4 disebabkan bahwa salinitas memberikan pengaruh yang mendukung proses penetasan telur, dengan samanya osmoregulasi telur dengan lingkungan memberikan energi yang selama ini digunakan untuk penyesuaian kondisi dalam telur dengan lingkungan dapat dioptimumkan untuk membantu perkembangan telur dan ketahanan telur itu sendiri. Ini didukung oleh Raharjo *et al* (1990) faktor lingkungan seperti suhu, salinitas dan kualitas air sangat berpengaruh terhadap jumlah larva yang menetas. Perbedaan angka penetasan dikarenakan berbedanya proses osmoregulasi dan suhu pada masing-

masing perlakuan. Dan ini diperkuat lagi oleh Holliday (1969), salinitas merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi angka penetasan telur.

Jika dilihat pada salinitas 6 masih dapat ditoleransi oleh telur, ini ditunjukkan dengan tidak rusaknya telur pada salinitas 6, hal ini didukung dengan pendapat Sukendi (2003) yang menyatakan bahwa salinitas akan dapat mempengaruhi osmoregulasi pada proses penetasan, telur ikan air tawar bila disimpan pada larutan yang bersalinitas tinggi akan menyebabkan terjadinya pembengkakan, karena cairan di luar telur yang hyperosmotik akan masuk ke dalam telur yang hypoosmotik sehingga terjadi pembengkakan dan akhirnya pecah. Bahkan salinitas 6 memberikan nilai penetasan yang cukup baik dibandingkan dengan salinitas 2 dan salinitas 0, ini disebabkan karena adanya penyerangan jamur pada perlakuan tanpa salinitas dan dengan salinitas 2, sehingga telur yang terserang jamur itu besar kemungkinan mati, sehingga telur yang sebelumnya kemungkinan terfertilisasi namun kondisinya kurang baik dengan mudah mati akibat terserang jamur, akibatnya mengurangi angka penetasan, walau secara kuantitatif jamur yang menyerang telur selama inkubasi sangat sedikit.

Ini sesuai dengan yang diungkapkan Woynarovich dan Horvath (1980) yang menyatakan bahwa jamur yang hidup di air berupa *Saprolegnia* sp terdapat dimana-mana. Jamur ini merugikan sekali, yang mana setiap waktu siap membunuh telur dan mengalami perkembangan yang sangat pesat. Jamur ini kemudian menyerang telur-telur yang sehat. Dengan bentuk berupa kapas, jamur ini menyerang telur dan telur yang terinfeksi jamur akhirnya mati. Infeksi pertama berkembang pada telur yang tidak dibuahi atau telur yang berkwalitas kurang baik atau telur yang mati pada saat inkubasi.

Selanjutnya angka penetasan juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan lainnya seperti oksigen terlarut, sesuai dengan Usman (1992) yang menyatakan bahwa setiap kenaikan salinitas selalu berkaitan dengan turunnya kandungan oksigen terlarut. Pada perlakuan yang bersalinitas memiliki angka penetasan di atas rata-rata tanpa salinitas, hal ini disebabkan bahwa energi osmoregulasi yang digunakan untuk pengaturan cairan tubuh, dapat digunakan dengan seiring adanya pengurangan energi untuk proses penjagaan keseimbangan tekanan osmotik dengan adanya dekatnya konsentrasi cairan luar dengan cairan di dalam telur, hal ini didukung oleh Holliday (1969) yang menyatakan salah

satu aspek fisiologi dari telur dan larva yang dipengaruhi salinitas adalah tekanan osmotik dan konsentrasi ion cairan dalam telur dan tubuh larva, selanjutnya Sticney (1979) menyatakan dengan dekatnya konsentrasi ion didalam dan dilur maka diasumsikan bahwa energi yang dibutuhkan untuk osmoregulasi sama dengan nol. Selanjutnya Anggoro (1992) menyatakan bahwa salinitas berpengaruh terhadap tingkat kerja osmotik, daya absorpsi air dan proses pengerasan selaput khorion pada telur, maka dapat diduga bahwa fenomena ini juga akan mempengaruhi pemanfaatan energi kuning telur untuk pertumbuhan embrio serta osmoregulasi, semakin besar perbedaan osmolaritas antara cairan telur dengan media eksternalnya akan menyebabkan semakin besarnya kebutuhan energi untuk kerja osmotik. Dengan demikian perlu adanya pendekatan konsentrasi ion antara telur dan lingkungannya agar energi yang digunakan untuk proses osmoregulasi dapat dimaksimalkan untuk pertumbuhan embrio dan dapat mempertahankan kelangsungan hidup telur dari berfluktuasinya keadaan suhu dan oksigen yang tersedia selama inkubasi. Hal ini didukung oleh pendapat Woynarovich dan Horvath (1980) yang menyatakan bahwa penyebab kematian telur selama masa

pengeraman adalah oksigen terlarut, temperatur (suhu) yang tidak cocok, telur yang tidak terbuahi, gangguan mekanik seperti guncangan atau pergeseran serta serangan parasit seperti fungi, bakteri, larva insekta dan binatang lainnya.

Selanjutnya Anggoro (1992) menyatakan bahwa makin besar perbedaan osmolaritas antara cairan telur dengan media eksternalnya, maka kemungkinan terpakainya energi untuk kerja osmotik semakin besar, dengan demikian pemanfaatan energi kuning telur untuk pertumbuhan embrio mungkin akan efisien bila telur diinkubasi pada media yang tingkat salinitasnya mendekati osmolaritas cairan telur.

Sedangkan energi dalam penetasan telur berasal dari lipida hal ini di dukung oleh Anggoro (1992) yang menyatakan bahwa energi utama yang dipakai untuk pertumbuhan embrio dan metabolisme berassal dari oksidasi lemak yang terkandung pada kuning telur, selanjutnya Sukendi (2003) menyatakan bahwa lipida berperan sebagai cadangan lemak kering telur yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dan sisanya disimpan dalam bentuk embrio. Sedangkan energi untuk menyokong perkembangan telur dalam bentuk ATP, hal ini didukung oleh Neuhars dan Halver (1969) yang

menyatakan bahwa dalam transpor aktif didalam sel dibutuhkan energi, dan energi ini tersedia dalam bentuk ATP.

Dan analisis varian (F_{hit} (8,405) < F_{tabel} (0,005)(3) (4,07)) yang dilakukan, menyatakan bahwa salinitas mempengaruhi angka penetasan telur ikan jambal siam.

Dari Tabel 3, dapat dilihat nilai rata-rata waktu penetasan pada masing-masing perlakuan, salinitas 0 dengan waktu penetasan 1294 menit, salinitas 2 dengan lama waktu 1305 menit, perlakuan salinitas 4 dengan lama waktu 1285 menit dan perlakuan salinitas 6 dengan lama waktu 1315 menit.

Telur ikan jambal siam ini difertilisasi pada pukul 07.15 WIB, dan penebaran pada pukul 08.10 WIB. Sedangkan penetasan pertama terjadi pada pukul 01.00 WIB pada salinitas 0.

Menurut Hardjamulia dan Suhenda (1998) menyatakan bahwa telur ikan jambal siam berukuran 1,3 mm dan menetas setelah sekitar 24 jam pada suhu 24-28 °C. Sedangkan Potaros dan Sitasit dalam Nuraini (1999) menyatakan bahwa telur jambal siam akan menetas setelah diinkubasi selama 24 – 26 jam pada suhu 28-32 °C.

Hal ini disebabkan bahwa yang sangat mempengaruhi lama penetasan

adalah suhu, sedangkan salinitas memiliki peranan penunjang dalam memperkecil energi untuk osmoregulasi bagi telur ikan jambal siam, karena dari penelitian yang telah dilakukan suhu saat selama inkubasi dominan yang lebih tinggi itu pada salinitas 0 dan salinitas 6, ini berkemungkinan karena posisi letak wadah yang mana untuk perlakuan salinitas 0 dan salinitas 6 berada dibagian atas, sedangkan bagian bawah dominan dipengaruhi oleh kelembaban ruangan, meski telah ditambah dengan pemanasan dengan kompor dengan api kecil. Menurut Hoar dan Randall (1969) menyatakan ada dua faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi waktu penetasan yaitu suhu dan oksigen terlarut.

Selama penetasan telur suhu untuk masing-masing perlakuan adalah, salinitas 0 dengan rentang suhu 29 – 31 °C, lalu salinitas 2 dengan rentang 28 – 31 °C, salinitas 4 dengan rentang suhu 28 – 30 °C dan salinitas 6 dengan rentang 29 – 31 °C. Dalam fluktuasi suhu ini masih dalam ambang normal. Untuk hubungan cepatnya penetasan dengan suhu ini di terangkan oleh pendapat Ricker (1970) masa inkubasi telur akan semakin singkat dengan naiknya suhu, dan sebaliknya akan semakin lama apabila suhu semakin rendah. Kenaikan atau penurunan suhu

yang lebih besar dari 5 °C akan mengakibatkan kematian pada larva ikan.

Dari penghitungan analisis varian (anava) didapat $F_{hit} (0,38523) < F_{tab} (0,05)$, ini menggambarkan bahwa tidak ada pengaruh salinitas terhadap lama waktu penetasan telur ikan jambal siam.

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, menunjukkan angka kelangsungan hidup larva ikan jambal siam cukup tinggi dengan angka rata-rata 79,56% untuk salinitas 0, sedangkan untuk salinitas 2 memiliki angka kelangsungan hidup 84,74%, lalu untuk salinitas 4 memiliki angka rata-rata kelangsungan hidup 88,86%, dan untuk salinitas 6 memiliki angka rata-rata kelangsungan hidup 89,10%

Masa kritis dari awal daur hidup larva ikan adalah pada saat sebelum dan sesudah penyerapan kuning telur dan masa transisi di mulai pada saat mengambil makanan dari luar. Pergerakan larva atau tingkah laku larva untuk mendapatkan makanan serta persediaan makanan yang baik merupakan faktor yang mempengaruhi kelulushidupan larva (Effendie, 1985)

Dari analisis varian yang dilakukan didapat $F_{hit} (14,06) > F_{tab} 0,05 (4,07)$, maka ini menunjukkan jika salinitas berpengaruh terhadap kelulushidupan larva

ikan jambal siam, hal ini disebabkan karena pada perlakuan yang menggunakan salinitas dapat mengalokasikan dan mengoptimalkan energi untuk osmoregulasi perkembangan larva dan daya tahan larva.

Faktor kualitas air sangat menentukan terhadap baik atau tidaknya dalam penetasan telur dan kelulushidupan larva ikan jambal siam. Kualitas air yang terkontrol dengan baik akan membantu dalam penetasan telur dan kelulushidupan larva ikan jambal siam.

Dari Tabel 5 dapat kita lihat salinitas pada masing-masing perlakuan masih dalam kondisi yang baik dan mendekati konsentrasi yang diinginkan, oksigen terlarut berada dalam rentang 6,3 – 7,4 ppm, pH berada pada kisaran 6,58 – 7,60, dan suhu penetasan berada pada kisaran 28 – 31 °C, sedangkan suhu SR berada dalam kisaran 26 – 29 °C.

Kualitas air yang diukur selama penelitian memperlihatkan kondisi yang masih berada dalam batas toleransi bagi kehidupan ikan jambal siam. Oksigen terlarut merupakan faktor pendukung pada kehidupan telur dan larva ikan. Oksigen yang telah diukur selama penelitian berkisar 6,3 – 7,4 ppm, ini sudah mendukung dalam inkubasi telur dan bagi kehidupan larva ikan jambal siam,

Huisman (1976) menyatakan selama penetasan telur membutuhkan oksigen terlarut 5,16 – 8,87 ppm. pH yang berkisar dari 6,58 – 7,60 masih dalam rentang yang dapat ditolelir oleh perkembangan telur dan larva ikan jambal siam. Stickney (1979) menyatakan pH air yang baik bagi kehidupan ikan adalah sekitar 6,5 – 8,5 dan 6,5 – 9,5 (Boyd, 1982). Suhu dalam penelitian yang telah dilaksanakan berkisar antara 26 – 31, hal ini menunjukkan bahwa suhu dalam penelitian masih dalam toleransi untuk mendukung bagi kelangsungan inkubasi telur dan kehidupan larva, Boyd (1982) mengemukakan bahwa suhu air yang baik untuk kehidupan ikan di daerah tropis adalah berkisar 25 – 32 °C. Andrews *et al* dalam Sticney (1979) mengemukakan bahwa ikan jambal siam akan tumbuh lebih cepat pada kisaran suhu 26 – 30 °C.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa salinitas berpengaruh terhadap penetasan dan daya tetas, salinitas 4 memberikan hasil terbaik. Sedangkan dari kelangsungan hidup salinitas 6 memberikan hasil yang terbaik

DAFTAR PUSTAKA

Anngoro, S., 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media Terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva

Udang Windu (*Penaeus monodon* F). Tesis Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 127 hal.

Boyd, C. E., and Koplner, L. F., 1979. Water Quality Management for Fond Fish Physiology. Vol. III. Academic Press. New York. P : 177-241.

Effendie. M. I. 1985. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.

Hardjamulia, A., R. Djajadiredja., S. Atmawinata dan D. Idrus. 1981. Pembenuhan Ikan Jambal Siam (*Pangasius ustchi* F) dengan Suntikan Ekstraks Kelenjar Hipofisa Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Bull. Penelitian Perikanan 1(2): 183-190.

Hernowo. 2001. Pembenuhan Patin, Skala Kecil dan Besar, Solusi Permasalahan. Penebar Swadaya. Jakarta. 66 hal.

Hoar W. S. and D. J. Randall. 1969. Reproduction and Growth Biolumenescence, Pigment and Poiseors, Fish Physiology. Vol III. Academic Prewss, New York and London. 485 p.

Hoar W. S. and D. J. Randall. 1969. Special Techniques, Fish Physiology. Vol VI. Academic Prewss, New York and London. 559 p

Holliday, F. G. T. 1969. The Effect of Salinity on the Eggs and Larvae of Teleosts, p: 293-309. In W. S. Hoar and D. J. Randall (Eds). Fish Physiology. Vol I. Academic Prewss, New York and London.

Huisman, E. A., 1976. Hatchery and Nursery Operation in Fish Culture Management. Agriculture University Wageningen Indutry of Animal Production. Section Fish Culture and Inlad Fisheries. 50 p.

- Jaworski, A dan E Kamler. 2002. Development of a bioenergetics model for fish embryos and larvae during the yolk feeding period. *J of Fish Biol.* 60 : 785-809.
- Lee, C. S., and Menu, B., 1981. Effect of Salinity on Egg Development and Hatching in Grey Mullet (*Mugil cephalus*). *J.of Fish Biol.* 19, 179-188.
- Lopez, G. V., Martinez, K. M., and Garcia, M. M. 2004. Effect of Temperature and Salinity on Artificially Reproduced Eggs and Larvae of The Leopard Grouper *Mycteroperca rosacea*. Programa de Acuaculture, Centro de Investigaciones Biologicas del Noroeste (CIBNOR), Mar Bermejo 195, col. Playa Palo Sta. Rita, La Paz B. C. S. 23090, Mexico. *Aquaculture* 237, 485-498.
- Neuhars, O. W and Halver, J. E. 1969. Fish in Research. Academic Press. New York. 311 p
- Nuraini. 1999. Pengaruh Lama Pengangkutan Telur Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Setelah Difertilisasi Terhadap Pembuahan dan Penetasan Telur Serta Kelulushidupan Larva.). Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian UNRI. Universitas Riau. Pekanbaru. 46 hal (tidak diterbitkan).
- Pipper, R. G., Mc Elwin, I. B., Orme, L. E., Mc Caren, J. P., Fowler, L. G., and Leonard, J. R. 1982. Fish Hatchery Management. V. S. Departmen of Interior Fish and Wildlife Service. Washington D. C.
- Rahardjo, M., F., Sjafei, S., D., Affandi, R., dan Sulistiono. 1990. Biologi Ikan II. Life Science inter University Centre. Institut Pertanian Bogor. 205 hal
- Stickney, R.R. 1979. Principle of Warmwater Aquaculture. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley and Sons. New York. 375 pp.
- Sudjana, 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi III. Tarsito. Bandung.
- Sukendi., 2003. Vitelogenesis dan Manipulasi Fertilisasi Pada Ikan. Bagian Bahan Kuliah Mata Ajaran Biologi Reproduksi Ikan. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru. 110 hal
- Suseno, D dan F. Cholik. 1982. Effect of Aeration on Hatching Rates of Some Varieties of The Common Carp. *Pewarta LPPD.* 1 (3) : 77-80
- Suseno, D. 1983. Suatu Perbandingan antara Pemijahan Alami dengan Pemijahan Striping Ikan Mas (*Crypinus carpio* L) Terhadap Derajat Fertilisasi dan Penetasan Telur. Tesis. Pascasarjana Univ. Gajahmada, Yogyakarta. 71 hal.
- Tucker, C. S. 1985. Channel Catfish Culture. Elsevier Science Publishers. B. V. Netherlands. 657 p
- Usman. 1992. Pengaruh Salinitas Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Jambal Siam (*Pangasius sutchi* Fowler). Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian UNRI. Universitas Riau. Pekanbaru. 44 hal (tidak diterbitkan).
- Waynarovich, E., and Horvath, I., 1980. Artificial Propagation of Warm Water Finfishes. A Manual for Extension. FAO Fisheries Tech. 201. Roma. 183 p.
- Zacharia S dan Kakati V. S. 2004. Optimal salinity and temperature for early developmental stage of *Penaus merguensis* De man. *Aquaculture.* 232 : 373-382.