

**PERKEMBANGAN EMBRIO DAN RASIO PENETASAN TELUR IKAN
KERAPU RAJA SUNU (*Plectropoma laevis*) PADA SUHU MEDIA BERBEDA**

***EMBRYONIC DEVELOPMENT AND HATCHING EGGS RATIO OF
BLACKSADDLED CORAL GROUPEL (*Plectropoma laevis*) AT DIFFERENT
TEMPERATURE MEDIA***

Wawan Andriyanto¹, Bejo Slamet¹, I Made Dharma Jaya Ariawan²

¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol-Bali

²Pasca Sarjana Ilmu Biologi, Universitas Udayana

Email: wa2n.rimgdl@gmail.com

ABSTRACT

In seed production, the success of spawning and egg production is very important to maintain the cultivating sustainability. The quantity and quality of the blacksaddled coral grouper eggs should be properly manipulated to produce the higher values. The purpose of this study was to determine the effect of different temperatures on the results of hatch success (embryo development, incubation time, hatching rate and larvae abnormality). The eggs used were obtained from natural spawning and collected with egg collector. The fertilized eggs were incubated in four pieces of container and were treated with different temperatures of 26°C, 28°C, 30°C, and 32°C which each treatment was repeated 3 times. The incubation equipment with automatic temperature control was used in this treatment. The results showed that the eggs which were incubated at 32°C produced a faster of embryonic development and hatch within 14 hours while the temperature of 26°C took 18 hours to hatch. However, the temperature of 32°C resulted in low egg hatchability, with 60.29%, as well as the abnormalities of 8.42%. The best temperature of each treatment was obtained at the incubation temperature of 30°C, whereas the phase of the hatch was achieved within 15 hours, with egg hatchability of 92.25% and the abnormality of 6.29%. From these results, it can be concluded that the optimum incubation temperature for Blacksaddled coral grouper was 30°C.

Keywords: *hatching, egg of Blacksaddled coral grouper, Plectropoma laevis, incubation temperature.*

ABSTRAK

Dalam perbenihan, keberhasilan pemijahan dan produksi telur merupakan modal utama dalam keberlanjutan usaha budidaya. Kuantitas dan kualitas telur kerapu raja sunu harus bisa dijaga dengan baik sehingga menghasilkan nilai yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh suhu penetasan yang berbeda terhadap perkembangan embrio, waktu inkubasi, daya tetas telur dan abnormalitas larva ikan raja sunu. Penelitian ini menggunakan telur hasil pemijahan alami di bak pemeliharaan. Telur yang dibuahi diinkubasikan dalam 4 buah wadah dengan perlakuan suhu yang masing masing perlakuan diulang 3 kali. Alat inkubasi yang digunakan berupa inkubator otomatis yang dilengkapi dengan pengatur suhu sehingga memudahkan dalam pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telur yang diinkubasikan pada suhu 32°C menghasilkan pola perkembangan embrio dan waktu penetasan yang lebih cepat yaitu fase menetas dapat dicapai dalam 14 jam sedangkan perlakuan suhu 26°C memerlukan waktu 18 jam sampai menetas. Namun perlakuan suhu 32°C ini menghasilkan daya tetas telur yang rendah 60.26 %, serta abnormalitas yang tinggi yaitu 8.42 %. Suhu terbaik dari masing masing perlakuan didapat pada suhu inkubasi 30 °C, dimana fase menetas dicapai dalam waktu 15 jam dengan daya tetas telur 92.25 % dan tingkat abnormalitas sebesar 6.29 %. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa suhu inkubasi yang baik untuk penetasan telur ikan kerapu raja sunu adalah 30°C.

Kata kunci: penetasan, telur Kerapu Raja Sunu, *Plectropoma laevis*, suhu inkubasi.

I. PENDAHULUAN

Permintaan pasar domestik dan internasional akan komoditas ikan laut khususnya jenis kerapu semakin meningkat dari tahun ke tahun. Upaya penangkapan di alam tentu akan menyebabkan semakin menipisnya jumlah spesies ini dan dikhawatirkan akan menyebabkan kepunahan. Upaya budidaya merupakan salah satu pilihan terbaik untuk mencukupi kebutuhan pasar sekaligus untuk upaya pelestariannya. Penelitian tentang perbenihan kerapu telah dimulai sejak awal tahun 1990 diawali dengan komoditas kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) (Mayunar, 1993) kemudian kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) (Tridjoko *et al.*, 1999), kerapu batik (*Epinephelus microdon*) (Slamet dan Tridjoko, 1997) kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) (Suwiryana dan Giri, 2010) dan sampai dengan saat ini kerapu raja sunu serta beberapa jenis kerapu lainnya.

Keberhasilan pembenihan ikan kerapu raja sunu (*Plectropoma laevis*) ini diyakini merupakan yang pertama di Indonesia bahkan di dunia (Syafputri, 2012). Ikan kerapu raja sunu termasuk kandidat komoditas ekspor yang bernilai ekonomi tinggi. Dalam perdagangannya kerapu ini dijual dalam keadaan hidup di pasar Asia, seperti di Hongkong, Taiwan, Cina dan Singapura. Sampai dengan saat ini komoditas ini belum banyak dibudidayakan dan permintaan pasar dipenuhi dari hasil penangkapan di alam dengan kuantitas dan ukuran yang terbatas. Di Indonesia, harga komoditas ini bisa mencapai Rp. 200.000,- yang bisa didapatkan di Jakarta, Surabaya maupun Denpasar. Berdasarkan monitoring ekologi terumbu karang dan ikan yang dilakukan oleh Conservation International Indonesia (CII) di daerah Nusa penida, Nusa ceningan dan Nusa lembongan 2009 didapatkan data bahwa ikan – ikan target

konsumsi seperti jenis – jenis kerapu khususnya kerapu raja sunu kelimpahannya sangat sedikit, hal ini tentu sangat mengancam kelestarian spesies ini dikemudian hari. Selain akibat eksploitasi yang berlebihan yang merupakan dampak dari ledakan penduduk, berkurangnya kelimpahan suatu spesies juga dapat terjadi akibat faktor alami seperti adanya perubahan iklim sehingga mempengaruhi kondisi lingkungan spesies tersebut. Usaha budidaya perikanan merupakan salah satu solusi untuk mengurangi tekanan eksploitasi terhadap sumber daya perikanan khususnya pada spesies – spesies tertentu yang menjadi primadona dalam perdagangan ikan konsumsi. Selain itu usaha budidaya juga dapat digunakan untuk melakukan restocking terhadap spesies tertentu yang terancam punah.

Peluang pengembangan komoditas ini untuk dapat dibudidayakan telah dimulai sekitar tahun 2009 di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol Bali. Namun hingga saat ini kendala utama yang dihadapi adalah masih rendahnya tingkat pemijahan sampai dengan pembenihan larvanya. Kualitas telur merupakan faktor primer keberhasilan pembenihan ikan kerapu. Telur yang berkualitas memiliki tingkat pemyahan dan penetasan yang tinggi (*fertilitas* dan *hatching rate* tinggi).

Salah satu faktor lingkungan yang memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap tingginya kematian ikan pada fase awal kehidupannya adalah suhu. Suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rata – rata dan menentukan waktu penetasan serta berpengaruh langsung pada proses perkembangan embrio dan larva. Secara umum fase awal yaitu fase embrio dan larva merupakan fase yang paling sensitif dan mudah menjadi stress dalam menerima pengaruh lingkungan. Kematian massal yang sering terjadi pada kegiatan pembudidayaan umumnya terjadi pada

masa awal kehidupan ikan dimana menurut Oozeki dan Hirano (1985) kematian massal pada awal kehidupannya sangat ditentukan oleh toleransi telur dan larva ikan terhadap perubahan kondisi lingkungan. Dijelaskan pula bahwa pada umumnya ikan mempunyai toleransi yang rendah terhadap perubahan suhu yang mendadak. Seringkali perubahan mendadak sebesar 5 °C dapat menyebabkan stress pada ikan atau mudah membunuhnya. Dijelaskan pula oleh Purba dan Mayunar (1991) bahwa suhu air mempengaruhi proses pertukaran zat atau metabolisme dari organisme hidup. Metabolisme merupakan suatu proses biokimia dalam tubuh yang bertujuan untuk menghasilkan energi baik untuk pertumbuhan maupun untuk aktifitas hidup.

Menurut Leis (1987), lama inkubasi telur tergantung jenis spesies dan suhu. Hal ini dijelaskan pula oleh Effendie (1997) bahwa lama pengeraman ikan tidak sama tergantung pada spesies ikannya dan beberapa faktor luar. Faktor luar yang terutama mempengaruhi pengeraman adalah suhu perairan. Ikan-ikan tropis tumbuh dengan baik pada suhu antara 25-32°C (Boyd, 1982). Goncangan suhu air dingin berulang-ulang yang terjadi di Florida merupakan sumber kematian alami bagi sejumlah ikan kakap merah dan kerapu.

Lebih lanjut Starck dan Schroeder (1970) dalam Ralston (1987) melaporkan bahwa penurunan suhu air (11-14 °C) telah menyebabkan kematian pada ikan *L. greseus*. Demikian pula hasil observasi Gilmore *et al.* (1978) dalam Ralston (1987) bahwa kematian *Epinephelus itajara*, *E. morio*, *Mycteropeca microlepis*, *L. greseus*, *L. analis* dan *L. synagris* disebabkan oleh suhu air laut yang turun hingga 13 °C. Suhu dingin akan mengurangi aktifitas metabolisme dari sel sehingga akan menghambat pertumbuhan, namun penurunan suhu dalam kisaran

toleransi larva dapat dimanfaatkan dalam transportasi telur dan larva dimana dapat menunda penetasan telur dan memperlambat kecepatan penyerapan cadangan makanan oleh larva sehingga dapat mengurangi kematian. Informasi menyangkut suhu optimum untuk perkembangan embrio, kecepatan menetas dan daya tetas telur sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan sulitnya pengadaan bibit ikan kerapu raja sunu. Penelitian ini bertujuan mengetahui perkembangan embrio dan rasio penetasan telur ikan kerapu raja sunu pada media suhu yang berbeda. Karena suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berperan pada fase perkembangan embrio (Effendie, 1997) maka pengetahuan tentang pengaruh suhu terhadap viabilitas telur (perkembangan embrio, waktu penetasan dan daya tetas telur) merupakan suatu hal yang dibutuhkan dalam usaha mencapai tingkat produksi baik kualitas maupun kuantitas larva yang lebih baik.

II. METODE PENELITIAN

Telur yang digunakan untuk pengamatan adalah telur yang fertil (telur yang dibuahi) dan merupakan hasil pemijahan induk secara alami. Telur fertil didapatkan dengan cara menginkubasikan telur didalam bak fiber dan berwarna jernih serta mengapung dipermukaan. Pengamatan pengaruh suhu terhadap perkembangan embrio, kecepatan menetas dan daya tetas telur menggunakan rancangan penelitian. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan asumsi bahwa baik media percobaan maupun keadaan lingkungan yang digunakan serba sama /relatif homogen (Sugandi dan Sugiarto, 1994). Hanafiah (2000) menjelaskan bahwa RAL merupakan rancangan percobaan yang tidak terdapat lokal kontrol, sumber keragaman adalah

perlakuan dan galat. Dijelaskan pula bahwa RAL umumnya cocok digunakan untuk kondisi lingkungan, alat, bahan dan media yang homogen. Perlakuan yang digunakan terdiri dari empat level suhu penetasan, yaitu: Perlakuan A = suhu 26 ± 0.2 °C, Perlakuan B = suhu 28 ± 0.2 °C, Perlakuan C = suhu 30 ± 0.2 °C, dan Perlakuan D = suhu 32 ± 0.2 °C.

Telur diinkubasi dalam wadah backer glass volume 200 ml dengan jumlah kepadatan telur masing-masing backer glass adalah ± 200 butir. Setiap perlakuan diulang masing-masing sebanyak tiga kali yang penempatannya secara acak menurut daftar bilangan acak. Enam backer glass volume 200 ml (tiga backer glass untuk pengamatan perkembangan embrio dan tiga backer glass untuk pengamatan waktu penetasan dan daya tetas telur ditempatkan dalam inkubator yang dilengkapi dengan alat pengatur suhu. Penempatan perlakuan ke dalam satuan-satuan percobaan dilakukan secara acak lengkap yaitu memperlakukan semua satuan percobaan sebagai satu kesatuan. Telur ikan kerapu raja sunu yang diperoleh sesaat setelah pemijahan sebanyak 200 butir dimasukkan kedalam backer glass untuk pengamatan perkembangan embrio serta 200 butir untuk pengamatan kecepatan menetas dan daya tetas telur. Masing – masing dilakukan ulangan sebanyak tiga ulangan. Backer glass dengan volume air 200 ml yang telah berisi telur dimasukkan kedalam inkubator yang telah disesuaikan suhunya. Backer glass diletakkan secara acak didalam inkubator. Pengamatan perkembangan embrio dilakukan setiap jam hingga telur menetas. Sedangkan pengamatan kecepatan menetas telur dan daya tetas dilakukan saat telur telah menetas.

Data dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisa keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu RAL apabila dari daftar

sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$), maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) Uji statistik dilanjutkan dengan analisa regresi yaitu untuk mengetahui hubungan perlakuan dengan hasil pengamatan.

Telur selanjutnya diinkubasi dalam wadah volume 100 mililiter, masing-masing wadah diisi dengan 100 butir dan dilakukan 3 kali ulangan. Semua wadah tersebut kemudian ditempatkan dalam sebuah alat inkubator yang dilengkapi dengan alat pengatur suhu. Alat inkubator tersebut memiliki ruang ruang/kompartemen yang bersusun dengan masing masing ruang atau kompartemen dapat di atur suhunya masing masing. Perlakuan yang diujikan meliputi 4 perlakuan media suhu yang berbeda yaitu: Perlakuan A. Suhu 26 °C; Perlakuan B. Suhu 28 °C; Perlakuan C. Suhu 30 °C dan Perlakuan D. Suhu 32 °C, masing masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati meliputi pola perkembangan embrio, masa inkubasi tingkat penetasan dan abnormalitas larva. Pengamatan perkembangan embrio, dilakukan dengan cara mengambil sampel telur dengan jumlah 200 butir secara acak dari ketiga media inkubasi masing-masing perlakuan dengan menggunakan pipet, menempatkannya pada object glass dan kemudian mengamatinya dengan di bawah mikroskop yang terintegrasi dengan komputer. Pengamatan dilakukan setiap interval waktu satu jam sampai dengan saat telur menetas. Masa inkubasi dihitung mulai dari saat inkubasi dilakukan hingga telur menetas seluruhnya. Klasifikasi perkembangan embrio dilakukan berdasarkan Chen *et al.* (1977) dalam Melianawati (2010). Pengaruh suhu terhadap perkembangan embrio dianalisa secara deskriptif, pengaruh suhu terhadap kecepatan menetas, waktu menetas, daya

tetas telur, normalitas dan abnormalitas dianalisa dengan statistik. Analisa statistik menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT).

$$HR = \frac{a}{a+b+c} \times 100\%$$

dimana:

- HR = Daya tetas ("Hatching Rate")
- A = Jumlah telur menetas normal
- b = Jumlah telur menetas abnormal
- c = Jumlah telur tidak menetas.

Untuk melihat pengaruh suhu terhadap waktu tetas dilakukan analisis ragam dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{26} = \mu_{28} = \mu_{30} = \mu_{32} \text{ Dan}$$

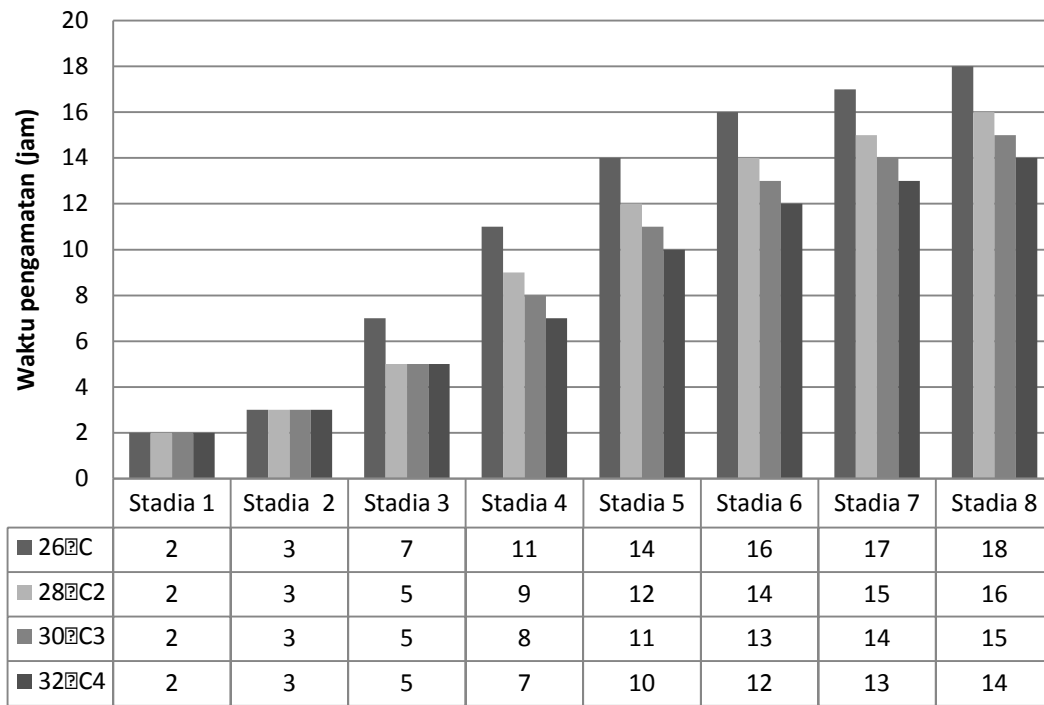
H_1 : minimal ada sepasang yang tidak sama

Penelitian ini dilakukan di unit pemijahan induk ikan kerapu raja sunu dan laboratorium fasilitas perbenihan ikan tuna di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, BBPPBL, Gondol.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Perkembangan Embrio

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa perbedaan suhu memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kecepatan perkembangan embrio, yaitu semakin tinggi suhu semakin cepat perkembangan embrio. Hubungan antara kecepatan perkembangan embrio dan suhu media dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara suhu inkubasi dengan waktu dari spawning hingga beberapa stadia utama pada perkembangan embryo ikan kerapu raja sunu. dimana Stadia 1 (S-1): fertilisasi – morula; Stadia 2 (S-2): blastula; Stadia 3 (S-3): gastrula; Stadia 4 (S-4): pembentukan bakal embryo; Stadia 5 (S-5): pembentukan rongga mata; Stadia 6 (S-6): pembentukan *kupper's vesicles*; Stadia 7 (S-7): pergerakan embrio; Stadia 8 (S-8): menetas.

Dari data tersebut diatas dapat diketahui bahwa dari perbedaan suhu tersebut, fase morula sampai dengan blastula semua perlakuan suhu tercapai pada waktu yang sama yaitu masing masing 2 jam dan 3 jam setelah inkubasi awal. Semakin tinggi suhu media inkubasi akan memacu metabolisme embrio sehingga perkembangan embrio pada media inkubasi yang lebih tinggi akan semakin cepat.

Dari uji Duncan yang dilakukan menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada suhu inkubasi 30°C, sehingga menunjukkan suhu tersebut adalah suhu optimal untuk inkubasi telur ikan kerapu raja sunu. Perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap perkembangan embrio karena mempengaruhi kecepatan metabolisme embrio. Metabolisme merupakan suatu proses biokimia yang terjadi di dalam tubuh yang sangat dipengaruhi oleh suhu. Perkembangan embrio setelah fertilisasi sangat dipengaruhi oleh suhu media penetasan. Perbedaan kecepatan perkembangan embrio kerapu raja sunu yang diamati pada penelitian ini merupakan pengaruh dari perbedaan suhu media inkubasi.

3.2. Hubungan Suhu dengan Kecepatan Menetas

Telur dikatakan telah menetas jika lebih dari 30% telur telah menetas, waktu rata – rata yang diperlukan untuk menetas pada suhu 26°C, 28°C, 30°C dan 32C adalah 18 jam, 16 jam, 15 jam dan 14 jam. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh

data pengamatan waktu penetasan telur dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil dari analisis ragam terlihat nilai signifikansi suhu terhadap waktu tetas adalah 0,000 yang lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan H_0 ditolak, yang berarti bahwa ada minimal sepasang suhu yang berbeda menghasilkan waktu tetas yang berbeda. Untuk melihat pasangan suhu mana saja yang berbeda maka dilakukan analisis lanjut menggunakan analisis Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil dari DMRT menunjukkan bahwa semua pasangan suhu yang berbeda menghasilkan waktu tetas yang berbeda dikarenakan setiap pasangan mempunyai nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05. Memperhatikan rata-rata waktu tetas yang dihasilkan terlihat bahwa waktu tetas paling cepat dihasilkan oleh suhu 32 yaitu sebesar 14,1667 jam dan waktu tetas terlama diberikan pada suhu 26 yaitu sebesar 18,3367 jam.

Untuk menduga bentuk hubungan antara suhu dengan waktu tetas maka dilakukan analisis regresi (Gambar 2). Melihat bentuk hubungan di atas maka model regresi yang dicoba adalah

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon .$$

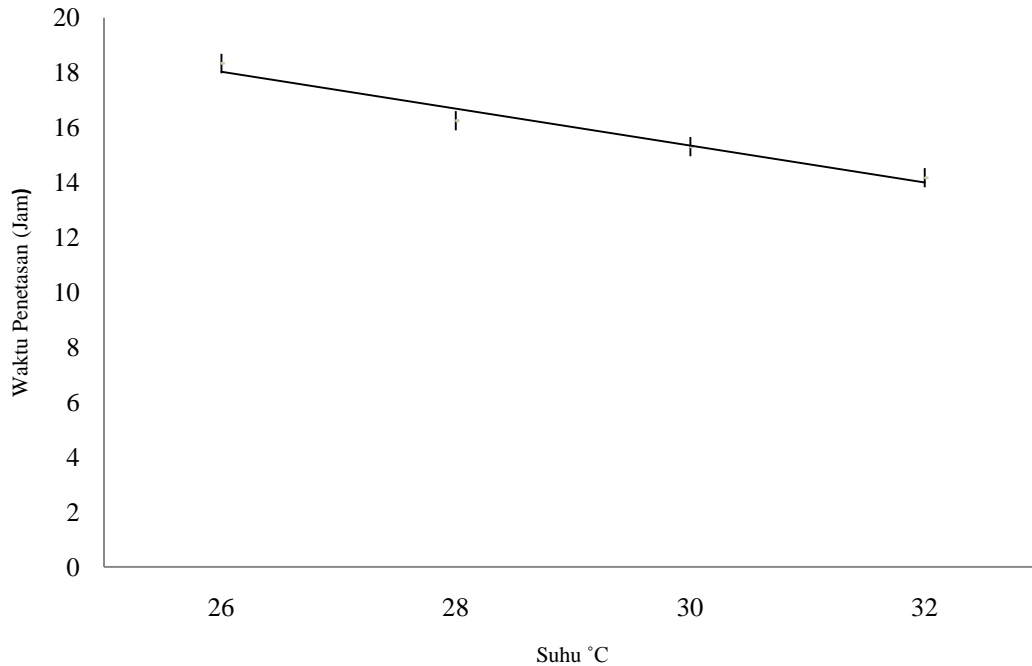
Adapun model regresi dugaan yang didapat adalah:

$$Y = 35.5 - 0.673 X$$

Dimana Y adalah waktu dan X adalah Suhu dengan nilai $R^2 = 94,7\%$.

Tabel 1. Hubungan antara suhu dengan kecepatan menetas telur ikan kerapu raja sunu.

Suhu perlakuan	Ulangan (jam)			Total (jam)	Waktu penetasan rata – rata (jam)
	1	2	3		
26 °C	18.51	118.06	118.44	55.01	18.34
28 °C	16.02	116.17	116.55	48.74	16.25
30 °C	15.71	115.08	115.12	45.91	15.3
32 °C	14.01	114.27	114.22	42.5	14.17
				192.2	



Gambar 2. Pengaruh perbedaan suhu terhadap waktu penetasan telur ikan Kerapu raja sunu.

3.3. Hubungan antara Media Suhu Berbeda dan Penetasan

Dari empat perlakuan yang diberikan suhu berpengaruh terhadap derajat penetasan. Hubungan antara media suhu berbeda dengan derajat penetasan dapat dilihat pada Tabel 2. Srihati (1997) dalam Regina (2010) mengemukakan bahwa suhu air berpengaruh terhadap penetasan telur dimana makin tinggi suhu air makin cepat terjadi penetasan telur. Peningkatan suhu media inkubasi berbanding lurus dengan peningkatan daya tetas telur hingga mencapai suhu optimal, jika suhu media terus meningkat melebihi suhu optimal maka daya tetas telur akan berangsur menurun. Pada penelitian ini daya tetas tertinggi perlakuan suhu 30°C yaitu sebesar 92.25% sehingga menunjukkan bahwa suhu optimal adalah 30°C. Penetasan terjadi karena kerja mekanik dan kerja enzimatik. Kerja mekanik disebabkan embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkangnya atau karena embrio lebih panjang dari

lingkungannya dalam cangkang. Kerja enzimatik merupakan enzim atau unsur kimia yang disebut chorion dikeluarkan oleh kelenjar endodermal didaerah parink embrio. Gabungan kerja mekanik dan kerja enzimatik menyebabkan telur ikan menetas. Suhu mempengaruhi aktivitas enzim yang berperan dalam keberhasilan penetasan telur. Suhu ekstrim akan mengakibatkan kerusakan enzim sehingga kerja enzim akan terganggu. Peningkatan suhu inkubasi akan mempercepat kerja enzim hingga batas optimal, bila kenaikan suhu terjadi terus – menerus melewati batas toleransi enzim maka akan terjadi perubahan struktur protein dan lemak enzim bahkan dapat merusak enzim sehingga telur tidak dapat menetas. Sebaliknya pada suhu rendah aktivitas enzim akan terganggu bahkan enzim penetasan tidak dapat disekresikan. Hasil uji sidik ragam pengaruh suhu media inkubasi terhadap daya tetas telur menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

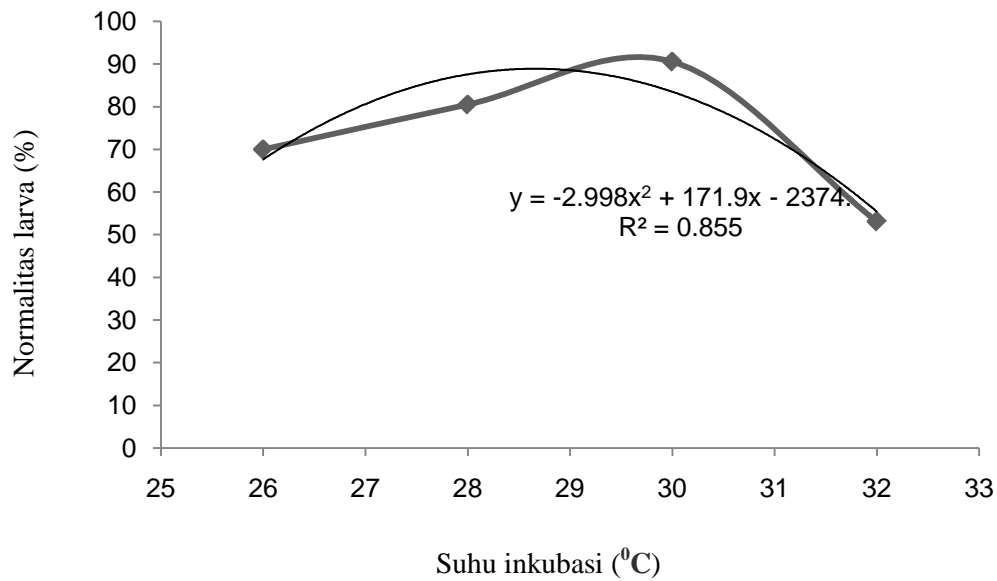
Tabel 2. Hubungan antara suhu inkubasi dengan penetasan larva kerapu raja sunu; LT: larva total yang menetas, LN: larva yang menetas normal, LA: larva yang menetas abnormal, TM: telur mati yang tidak menetas.

Perlakuan	Ulangan	LT	LN	LA	TM	Total	HR(%)
26	1	145	145		66	211	68.72
	2	144	141	6	55	202	71.29
	3	166	166		67	233	71.24
	Rata-rata	152	151	2	63	215	70.42
28	1	160	169	9	23	201	79.6
	2	155	149	6	33	188	82.45
	3	169	160	9	36	205	82.44
	Rata-rata	161	159	8	31	198	81.5
30	1	188	183	11	15	203	92.61
	2	190	187	13	8	198	95.96
	3	179	177	14	24	203	88.18
	Rata-rata	186	182	12.67	16	201	92.25
32	1	106	99	16	110	225	47.11
	2	151	132	19	77	228	66.23
	3	143	122	21	69	212	67.45
	Rata-rata	133	118	18.67	85	222	60.26

3.4. Hubungan antara Media Suhu Berbeda dan Tingkat Normalitas dan Abnormalitas Larva

Suhu inkubasi berpengaruh sekali terhadap tingkat normalitas dan abnormalitas larva yang dihasilkan. Dari Gambar 3 dibawah terlihat bahwa suhu inkubasi 30°C menghasilkan tingkat normalitas larva yang paling baik. Tingkat

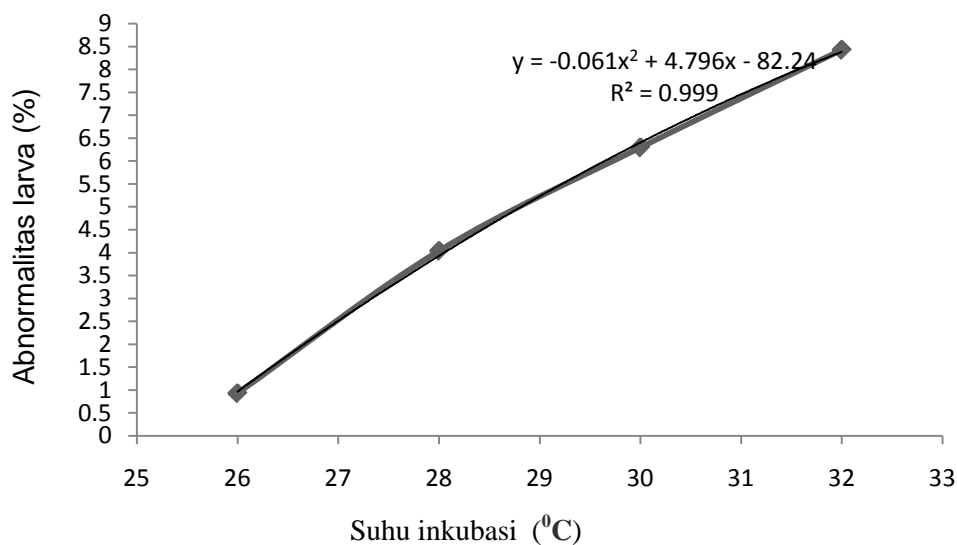
normalitas larva yang dihasilkan pada masing masing perlakuan 26°C, 28°C, 30°C dan 32°C masing masing sebesar 69.97%, 80.47%, 90.59%, dan 53.08%. Pada suhu yang lebih rendah normalitas lebih rendah dari perlakuan 30°C, namun pada perlakuan suhu yang lebih tinggi tingkat normalitasnya paling rendah.



Gambar 3. Hubungan antara suhu inkubasi dengan persentase larva yang menetas Normal.

Tingkat abnormalitas larva dari total larva yang menetas juga menunjukkan nilai yang berbeda antar perlakuan. Dari empat perlakuan yang diamati terlihat bahwa semakin rendah suhu inkubasi tingkat abnormalitas cenderung lebih rendah. Hasil pengamatan tingkat abnormalitas larva ikan kerapu raja sunu pada media suhu yang berbeda

dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil ini secara tidak langsung dapat dikatakan bahwa suhu inkubasi yang terlalu tinggi menyebabkan tingginya nilai abnormalitas larva. Nilai abnormalitas larva masing masing perlakuan 26°C, 28°C, 30°C dan 32°C berturut turut sebesar 0.93%, 4.04%, 6.29% dan 8.42%.



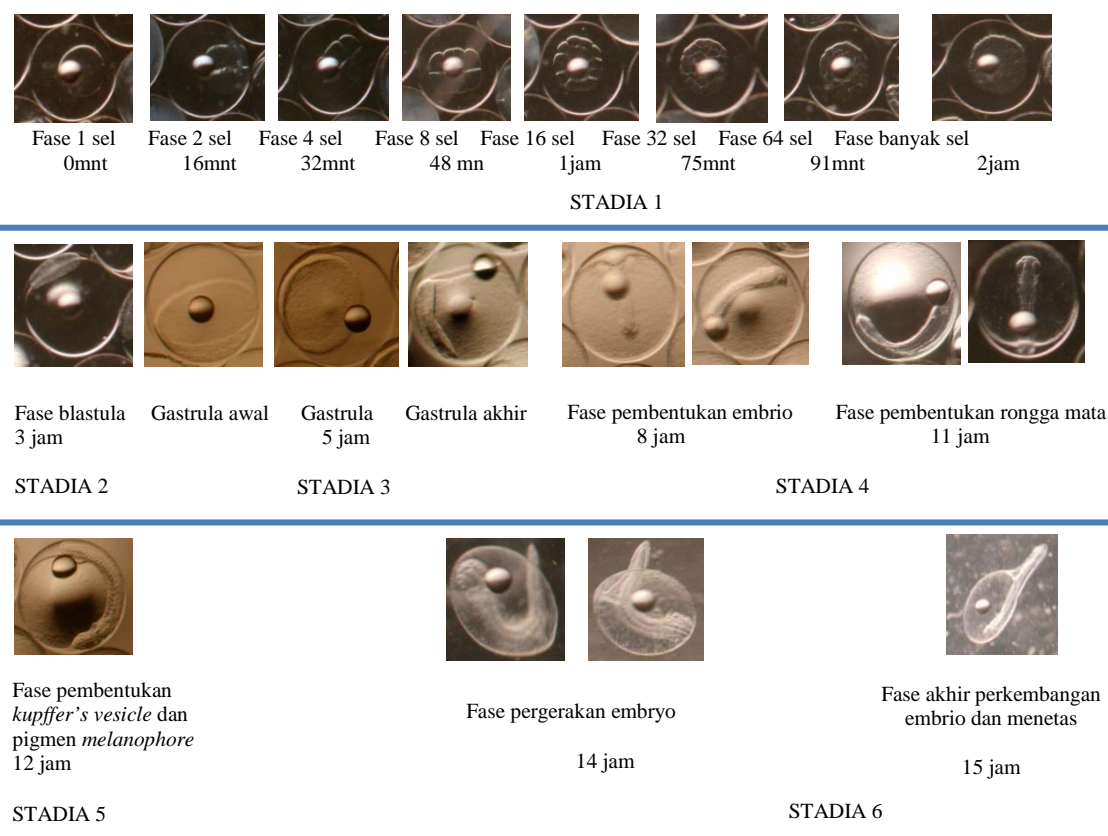
Gambar 4. Hubungan antara suhu inkubasi dengan persentase abnormalitas larva raja sunu.

Dari data hasil pengamatan antar perlakuan tentang suhu yang berbeda terhadap perkembangan embrio, rasio penetasan, fertilitas, normalitas dan abnormalitas larva ikan kerapu raja sunu secara umum perlakuan suhu 30°C menghasilkan nilai yang lebih baik (Gambar 5).

Pada suhu 26°C, tingkat abnormalitas larva (abnormalitas larva dapat dilihat dari morfologi larva yang bengkok) paling rendah, hal ini disebabkan karena pada suhu ini masih merupakan zona toleransi bagi aktivitas enzim yang berperan dalam perkembangan dan penetasan embrio, walaupun tingkat abnormalitas larva rendah namun tekanan terhadap aktivitas enzim tampak pada kecepatan

perkembangan embrio. Penurunan aktivitas enzim mengakibatkan berkurangnya kecepatan metabolisme dan memperlambat perkembangan embrio.

Masa inkubasi telur ikan kerapu pada khususnya berbeda beda secara alami. Pada penelitian sebelumnya pada kerapu bebek, diperlukan masa inkubasi selama 17 jam 45 menit pada kisaran suhu 27.5 - 30.5°C (Tridjoko *et al.*, 1996) dan pada kerapu batik memerlukan waktu inkubasi yang lebih lama yaitu 18 jam 30 menit pada suhu 27 – 29 °C (Slamet dan Tridjoko, 1997). Sedangkan pada kerapu lumpur, kerapu bebek dan kerapu macan pada penelitian yang dilakukan oleh Regina *et al.*, 2010 didapatkan kisaran suhu optimum untuk inkubasi telur adalah berkisar 24 – 31°C.



Gambar 5. Perkembangan embrio larva kerapu raja sunu pada media suhu inkubasi 30°C.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa telur yang diinkubasikan pada suhu 32°C menghasilkan pola perkembangan embrio dan waktu penetasan yang lebih cepat yaitu fase menetas dapat dicapai dalam 14 jam. Namun perlakuan suhu 32°C ini menghasilkan daya tetas telur yang rendah 60.29 %, serta abnormalitas yang tinggi yaitu 8.42 %. Perlakuan Suhu terbaik dari masing masing perlakuan didapat pada suhu inkubasi 30 °C, dimana fase menetas dicapai dalam waktu 15 jam dengan daya tetas telur 92.25 % dan tingkat abnormalitas sebesar 6.29 %. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa suhu inkubasi yang baik untuk penetasan telur ikan kerapu raja sunu adalah 30°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E. 1982. Water quality management in pond fish culture. Elsevier Scientific Published. Amsterdam. 318p.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 155hlm.
- Hanafiah, K.A. 2000. Rancangan percobaan: teori dan aplikasi. 2nd ed. Cet. VI. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 259hlm.
- Leis, J.M. 1987. Review of the early life history of tropical groupers (Serranidae) and snappers (Lutjanidae). In: Polovina, J.J. and S. Ralston (eds.). Tropical snappers and groupers: biology and fisheries management. Westview Press/Boulder and London. 189-237pp.
- Mayunar. 1993. Perkembangan perbenihan kerapu macan di Indonesia. *J. Oseana*, 18(3):95-108.
- Melianawati, R., P.T. Imanto, dan M. Suastika. 2010. Perencanaan waktu tetas telur ikan kerapu dengan penggunaan suhu inkubasi yang berbeda. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(2):83-91.
- Oozeki, Y. and R. Hirano. 1985. Effect of temperature changes on the development of eggs of Japanese whiting *Sillago japonica* TEMMINC et SCHLEGEL. *Bulletin of the Japanese of Scientific Fisheries*, 51(4):557-572.
- Purba, R. dan Mayunar. 1991. Pengaruh salinitas dan temperatur terhadap kelulushidupan larva kerapu, *Ephinephelus fuscoguttatus*. *Terubuk*, 17(49):10-18.
- Ralston, S. 1987. Mortality rates of snappers and groupers. In: Polovina, J.J. and S. Ralston (eds.). Tropical snapper and grouper: biology and fisheries management. Westview Press/Boulder and London. 375-404pp.
- Setiadharna, T., A. Prijono, dan T. Ahmad. 1997. Pengaruh kepadatan pascapengangkutan dengan sistem tertutup terhadap daya tetas telur bandeng (*Chanos chanos*. Forsskal). *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 3(1):68-72.
- Slamet, B. 1993. Pengaruh penurunan suhu media terhadap penundaan penetasan dan peningkatan optimasi kepadatan pada transportasi telur ikan kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus*. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 9(5):30-36.
- Slamet, B. dan Tridjoko. 1997. Pengamatan pemijahan alami, perkembangan embrio dan larva ikan kerapu batik, *E. microdon*, dalam bak terkontrol. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 3(4):40-50.
- Suwirya, K. dan N.A. Giri. 2010. Usaha pengembangan budidaya ikan kerapu sunu. Prosiding forum

- inovasi teknologi akuakultur. Buku 1. Hlm.:307-314.
- Syafputri, E. 2012. Indonesia kembangkan benih kerapu raja sunu. <http://www.antaraneews.com/berita/319982/Indonesia-kembangkan-benih-kerapu-raja-sunu>. [Diakses 5 Juli 2012].
- Tridjoko, B. Slamet, D. Makatutu, dan K. Sugama. 1996. Pengamatan pemijahan dan perkembangan telur ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) pada bak secara terkontrol. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 2(2):55-62.

Diterima : 31 Agustus 2012

Direvisi : 5 Februari 2013

Disetujui : 4 Juli 2013