

**PERTUMBUHAN DAN PROFIL DARAH BENIH IKAN KERAPU SUNU
Plectropomus leopardus DIPELIHARA PADA SALINITAS BERBEDA**

***GROWTH AND BLOOD PROFILE OF CORAL TROUT GROUPER
Plectropomus leopardus SEEDS IN DIFFERENT SALINITIES***

**Ketut Maha Setiawati*, Ketut Mahardika, A. A. Ketut Alit,
Daniar Kusumawati, dan Indah Mastuti**

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol

*E-mail: mahasetiawati@yahoo.com

ABSTRACT

The information about the optimum and tolerable salinity to support in the success of coral trout grouper's seed culture is still limited until now. The aim of this study was to understand the effect of different salinity on growth, survival, feed conversion (FCR) and the profile of blood (hematocrit and hemoglobin) of coral trout grouper seed. The seed with total length 6.0 ± 0.5 cm and body weight 3.2 ± 0.3 g were used as tested animals. Five different salinity treatments, namely: 10 ± 1 ppt (A), 16 ± 1 ppt (B), 22 ± 1 ppt (C), 28 ± 1 ppt (D), and the sea water (34 ppt) as a control (E) were undertaken in this study, with three replications for each treatment. Salinity values were reach by adding freshwater into the tested seawater. Water changing system in this study was performed in recirculation process, with 25% of water replacement every 7 days. The result of this study showed that the survival rate values were 100% for all treatments, indicating that coral trout grouper seed can be cultured in the range of salinity between 10 to 34 ppt. The highest total length and body weight were recorded from treatment C (22 ppt), as well as noted to gain the lowest FCR. Correspondingly, the seed in treatment C also founded to have in the greatest amount of hematocrit and hemoglobin. Optimum salinity for rearing of coral trout grouper seeds with total length 6 cm was 22 ppt.

Keywords: salinity, growth, survival rate, feed conversion, blood profile

ABSTRAK

Sampai saat ini informasi mengenai salinitas yang dapat ditoleransi dan optimum yang dapat menunjang keberhasilan pendederan benih ikan kerapu sunu belum ada. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup (SR), konversi pakan (FCR) dan profil darah (hematokrit, and hemoglobin) benih ikan kerapu sunu. Benih ikan kerapu sunu yang digunakan adalah berukuran panjang total $6,0 \pm 0,5$ cm, dan bobot $3,2 \pm 0,3$ g. Perlakuan yang diuji yaitu perbedaan salinitas 10 ± 1 ppt (A), 16 ± 1 ppt (B), 22 ± 1 ppt (C), 28 ± 1 ppt (D), dan air laut (34 ppt) sebagai control (E). Setiap perlakuan terdapat 3 ulangan. Salinitas diatur dengan menambahkan air tawar pada air laut sampai pada salinitas yang diinginkan. Sistem pergantian air dengan resirkulasi dilakukan setiap 7 hari sebanyak 25%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SR benih ikan kerapu sunu pada semua perlakuan adalah 100%. Hal ini menunjukkan bahwa benih ikan kerapu sunu (panjang total awal 6 cm) dapat dipelihara pada kisaran salinitas 10-34 ppt. Pertumbuhan panjang total dan bobot tubuh tertinggi dihasilkan pada perlakuan C. FCR terendah dihasilkan pada perlakuan C. Kandungan hematokrit dan hemoglobin tertinggi juga diperoleh pada perlakuan C. Salinitas optimum untuk pemeliharaan benih kerapu sunu ukuran panjang total 6 cm adalah 22 ppt.

Kata kunci: salinitas, pertumbuhan, kelangsungan hidup, konversi pakan, profil darah

I. PENDAHULUAN

Ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) merupakan salah satu komoditas perikanan laut yang bernilai ekonomis pen-

ting sebagai ikan konsumsi. Harga ikan kerapu sunu yang diterima oleh pembudidaya di lokasi usaha budidaya di Kecamatan Tanggetada, Sulawesi Tenggara dengan kesepakatan harga dari tengkulak berkisar antara

Rp. 450.000,- sampai Rp. 600.000,-/kg dengan ukuran 0,6-1 kg, sedangkan di Jakarta berkisar antara Rp 750.000 hingga Rp. 1.000.000/kg. Harga ikan cenderung naik pada saat mendekati hari besar Cina (Imlek). Nilai jual ekspor ikan kerapu sunu cenderung meningkat berkisar antara Rp.1.000.000 hingga 1.350.000/kg dengan bobot rata-rata 0,7-1,2 kg (Hendratno *et al.*, 2017). Ikan kerapu sunu termasuk ikan target favorit di seluruh dunia. Di China, Taiwan dan Singapura ikan ini diperdagangkan sebagai produk mewah jika mempunyai warna merah yang cemerlang dengan harga mencapai £142/kg (Waycott, 2016). Suplai ikan kerapu sunu selama ini sebagian besar berasal dari tangkapan alam. Oleh sebab itu ikan kerapu sunu merupakan kandidat komoditas yang penting dalam pengembangan usaha budidaya.

Di Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut dan Penyuluh Perikanan (BBRPBL&PP) Gondol, usaha budidaya ikan kerapu sunu dimulai sejak tahun 2002 sampai tahun 2017, pembenihan kerapu sunu sudah dapat dilakukan di panti benih (hatchery skala rumah tangga) (Suwirya *et al.*, 2006)

Ikan kerapu sunu mendiami daerah karang yang kaya terumbu karang, laguna dan laut lepas. Ikan kerapu sunu tidak aktif di malam hari, dan suka bersembunyi di bawah tepian. Juvenil sering mendiami bagian dasar perairan dangkal di habitat terumbu, terutama di sekitar patahan karang. Juvenil memakan ikan kecil dan invertebrata seperti krustasea dan cumi-cumi (Anonimous, 2017).

Tahap pendederan merupakan kegiatan pembesaran antara setelah perbenihan sampai siap untuk dibesarkan lebih lanjut di tempat pembesaran. Pendederan adalah pada tahap membesarkan ikan juvenil (muda) berukuran panjang total 2–3 cm menjadi ikan yang lebih besar sampai ukuran 5–10 cm, yang lebih sehat dan kuat (Ismi *et al.*, 2013)

Pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan ikan tergantung pada tahap perkembangan ikan (Boeuf and Payan, 2001). Salinitas 20-40 ppt pada pemeliharaan

juvenil ikan kerapu batik (*E. microdon*) (6,3 – 20 g) memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan, dengan pertumbuhan terbaik terjadi pada salinitas 20 dan 25 ppt (Setiawati *et al.*, 2003). Salinitas yang optimum untuk pendederan benih kerapu tikus ukuran 3,1-3,5 cm adalah 31 ppt (Mudiarti dan Zainuddin, 2016).

Hematologi sering digunakan untuk mendeteksi perubahan fisiologis yang disebabkan oleh stres lingkungan dan juga berhubungan dengan status kesehatan ikan, parameter yang biasa menjadi indeks dalam menentukan status kesehatan ikan adalah total sel darah merah, sel darah putih, hemoglobin, hematokrit, (Al-Attar, 2005). Perpindahan yang terjadi pada ikan air laut dari media air laut ke air tawar dapat meningkatkan kemampuan mengikat oksigen pada darah (Maxime *et al.*, 1990). Kadar hemoglobin dalam darah berkaitan dengan keseimbangan osmolaritas plasma darah. Rendahnya konsentrasi hemoglobin menunjukkan terjadinya anemia dalam tubuh ikan. Kadar hemoglobin ikan nila normal 6,0-11,01 g/dl (Hardi *et al.*, 2011)

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, konversi pakan dan profil darah (hematocrit dan hemoglobin) pada benih ikan kerapu sunu. Dengan demikian dapat diketahui salinitas yang dapat ditoleransi dan optimum pada pemeliharaan benih ikan kerapu sunu.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Perlakuan

Penelitian dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol, Bali. Wadah pemeliharaan benih adalah bak fiber berwarna kuning dengan kapasitas 500 L sebanyak 5 buah. Dalam setiap bak ditempatkan 3 jaring berukuran 30 x 30 x 60 cm di mana masing-masing jaring berisi benih sebanyak 8 ekor dengan kisaran panjang total $6,0 \pm 0,5$ cm dan bobot tubuh $3,2 \pm 0,3$ g. Perlakuan yang

diberikan adalah perbedaan salinitas, yaitu: A. 10±1 ppt, B. 16±1 ppt, C. 22±1 ppt, D. 28±1 ppt dan E. kontrol (salinitas air laut normal 34 ppt). Penelitian dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2015, selama 40 hari pemeliharaan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 (tiga) ulangan. Pakan yang diberikan berupa pakan komersial dalam bentuk pelet kering. Kandungan protein pakan 48%, lemak 13%, serat 2%, dan abu 16%. Pemberian pakan secara *ad libitum* dengan frekuensi 2 kali sehari dan sisa pakan dihitung setiap hari untuk menentukan rasio konversi pakan.

2.2. Pengelolaan Air

Pergantian air dikelola dengan sistem resirkulasi dilengkapi dengan bak filter pasir dengan kapasitas 10 l. Filterisasi terdiri atas pecahan karang di bagian bawah dan pasir putih di bagian atas. Air pasok (*inlet*) pada bak filter diberi kain kasa dalam bentuk kantong. Pergantian air dilakukan setiap seminggu sekali sebanyak 25% dari total volume.

2.3. Parameter yang diamati

2.3.1. Pertumbuhan

Pertumbuhan hewan uji diamati setiap 10 hari dengan melakukan pengukuran panjang dan bobot pada semua ikan. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan mistar berketelitian 1 mm dan pengukuran bobot menggunakan timbangan digital Ohaus berketelitian 0,1 g. Kelangsungan hidup dan konversi pakan (FCR) diamati pada akhir penelitian. Laju pertumbuhan bobot dan panjang dihitung menurut rumus:

$$\text{SGR (\%bw/day)} = \frac{(\ln(W_t) - \ln(W_0))}{t} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: W_0 dan W_t merupakan rata-rata biomassa awal dan akhir penelitian pada waktu t , sedangkan laju pertumbuhan panjang $h(\%) = ((ht) - (ho)) / t \times 100$, di mana h_0 dan h_t merupakan panjang rata-rata awal dan akhir penelitian pada waktu t (Effendi, 1997).

2.3.2. Profil Darah

Pangamatan terhadap profil darah dilakukan pada akhir penelitian untuk analisis hematokrit dan Hb (hemoglobin). Pengambilan darah ikan dilakukan dengan menggunakan *syringe* 1 ml yang telah dibilas dengan larutan heparin sebagai antikoagulan. Darah diambil dari pangkal ekor ikan sebanyak 3 ekor setiap ulangan, kemudian darah dimasukkan ke dalam tabung *micro-tube*. Pengukuran hematokrit darah dilakukan dengan cara sampel darah dimasukkan ke dalam *capillary tube* sampai batas warna merah, *capillary tube* ditekan untuk menutup lubang *tube*. Sampel darah tersebut disentrifus dengan *centrifuge merk* H-1200 m, dengan kecepatan 12.000 rpm selama 5 menit. Persentase hematokrit diukur dengan menggunakan *sliding cursor*. Hemoglobin diukur dengan menggunakan alat pengukur Hb HemoCue Hb 201⁺, *Angelholm Sweden*.

2.4. Analisis Data

Data pertumbuhan dan kualitas air dianalisis secara deskriptif, sedangkan untuk mengetahui perbedaan perlakuan terhadap respons ikan dilakukan analisis analisis ragam (anova) pada taraf nyata (α) 0,05, dengan bantuan perangkat lunak *online epi-tools*. Uji korelasi dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

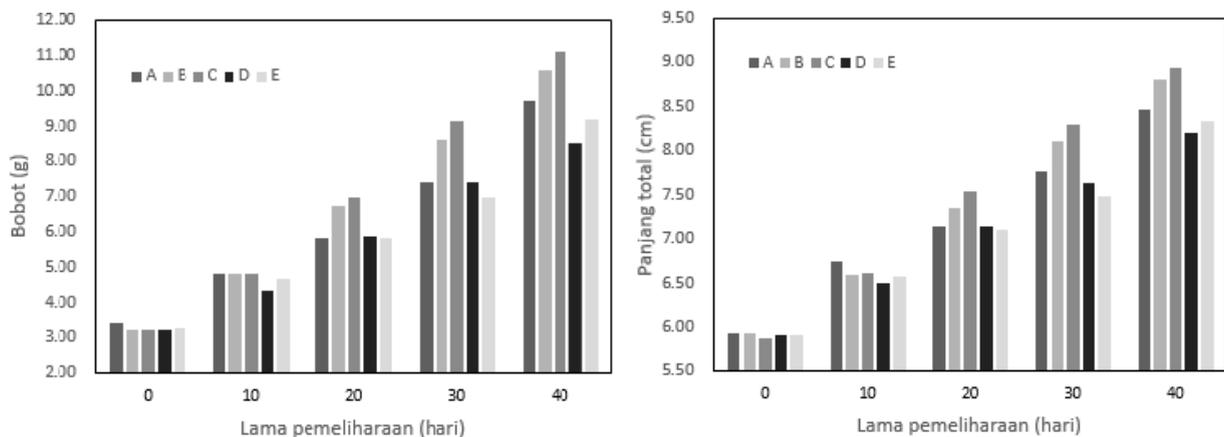
3.1.1. Pertumbuhan

Pertumbuhan Rata-rata panjang total selama 40 hari pemeliharaan (Gambar 1) menunjukkan bahwa mulai pada hari ke 20-40 pemeliharaan menunjukkan bahwa pada perlakuan C (22±1ppt) mempunyai pertumbuhan yang lebih tinggi daripada perlakuan lainnya dan diikuti oleh perlakuan B (16±1ppt) dan A (10±1ppt) dan E (34±1ppt) dan D (28±1ppt). Hal ini menunjukkan bahwa benih ikan kerapu sunu dengan panjang total awal 6,5±0,5 cm. Mempunyai kecenderungan tumbuh lebih baik pada salinitas yang lebih

rendah dari air laut. Perbedaan salinitas memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertambahan panjang ($F_{hit} = 7,19 > F_{5\%} = 3,48$) dan berat ($F_{hit} = 5,24 > F_{5\%} = 3,48$) pada benih kerapu sunu (Tabel 1). Laju pertambahan panjang dan bobot tertinggi diperoleh pada perlakuan C diikuti dengan perlakuan B, A, E dan D. Namun berdasarkan uji BNT dapat diketahui bahwa perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap B namun berbeda nyata terhadap A, E dan D. Pada perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C maupun A namun berbeda nyata terhadap E dan D. Perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap B namun berbeda nyata terhadap C, E dan D. Perlakuan E tidak berbeda nyata terhadap D namun berbeda nyata terhadap C, B dan A.

Kelangsungan hidup benih kerapu sunu pada masing-masing perlakuan adalah sama yaitu 100% (Tabel 1). Perlakuan pemeliharaan dengan kondisi salinitas berbeda tidak mempengaruhi kelangsungan hidup benih kerapu sunu.

Korelasi perlakuan dengan laju pertambahan panjang maupun bobot ikan kerapu sunu yang dipelihara dalam kondisi salinitas berbeda menunjukkan korelasi polinomial (Gambar 2). Berdasarkan persamaannya melalui rumus titik puncak $D = -b/2a$ dapat diketahui bahwa laju pertambahan panjang dan bobot paling optimum berada pada salinitas 19,7. Hasil perhitungan titik puncak mendekati salinitas optimum pada penelitian ini yaitu 22 ppt.

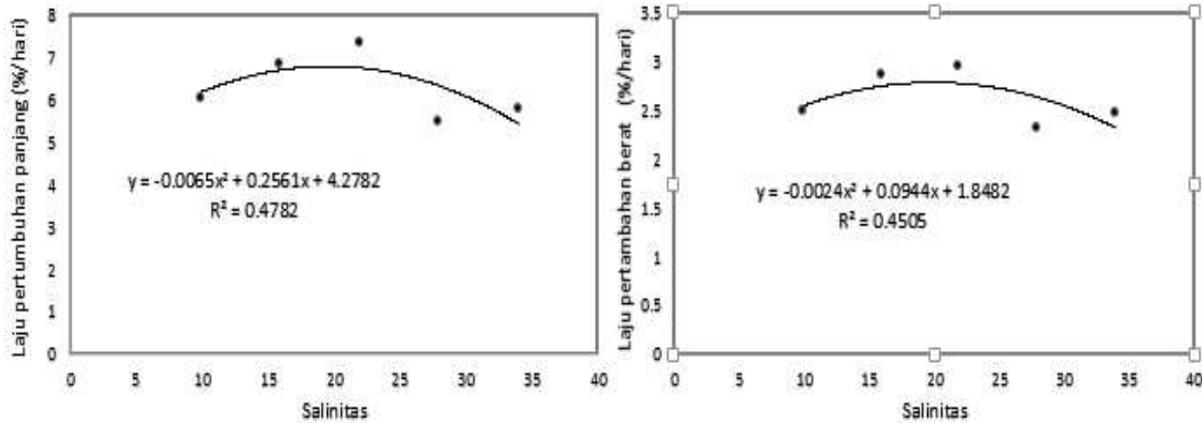


Gambar 1. Bobot dan panjang total benih kerapu sunu selama 40 hari pemeliharaan.

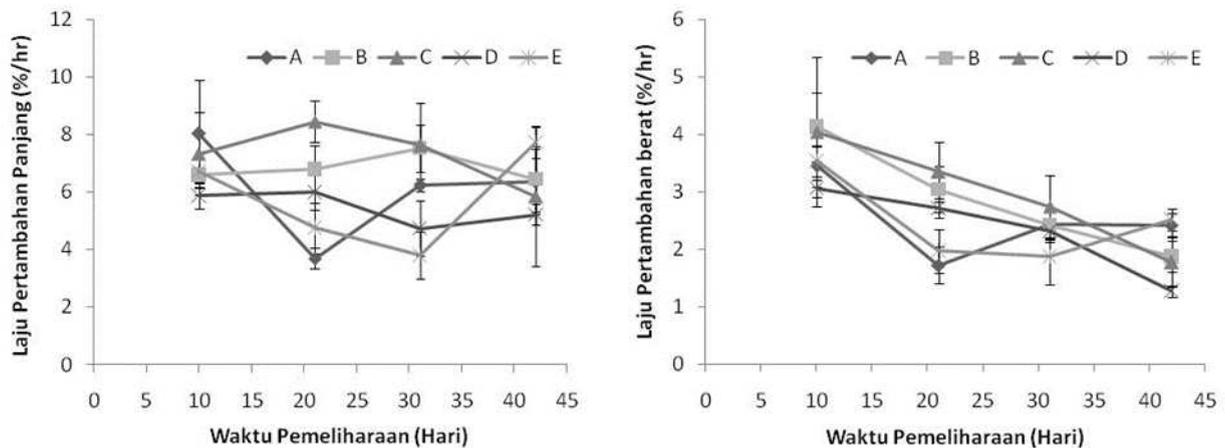
Tabel 1. Laju pertambahan panjang dan berat serta kelangsungan hidup benih ikan kerapu sunu didederkan pada salinitas berbeda.

Perlakuan	Laju Pertambahan Panjang (%/Hari)		Laju Pertambahan Berat (%/Hari)		SR (%)
	Rerata	Stdev	Rerata	stdev	
A (10±1 ppt)	6,03 ^{bc}	0,65	2,48 ^{bc}	0,18	100 ^a
B (16±1 ppt)	6,83 ^{ab}	0,20	2,85 ^{ab}	0,20	100 ^a
C (22±1 ppt)	7,31 ^a	0,68	2,95 ^a	0,36	100 ^a
D (28±1 ppt)	5,46 ^c	0,35	2,32 ^c	0,06	100 ^a
E (34±1 ppt)	5,78 ^c	0,42	2,46 ^c	0,08	100 ^a

Keterangan : Notasi dengan huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($p < 0,05$).



Gambar 2. Hubungan perlakuan beda salinitas terhadap laju pertumbuhan panjang dan berat ikan kerapu sunu.



Gambar 3. Tren laju pertumbuhan panjang dan berat benih ikan kerapu sunu yang dipelihara dalam salinitas berbeda.

Selama pemeliharaan, dapat diketahui bahwa pada kondisi salinitas yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pola perkembangan yang bervariasi baik pada laju pertumbuhan panjang maupun bobot kerapu sunu (Gambar 3). Pola perkembangan pada laju pertumbuhan panjangnya pada masing-masing perlakuan sangat bervariasi. Pada perlakuan C dan D menunjukkan pola yang hampir serupa di mana laju pertumbuhan panjang menunjukkan adanya peningkatan pada hari ke-20 pemeliharaan lalu cenderung menurun hingga akhir penelitian. Sementara itu pada perlakuan B menunjukkan peningkatan laju pertumbuhan panjang hingga hari ke-30 lalu menurun. Pada perlakuan A laju

pertumbuhan panjang justru menurun hingga hari ke-20 pemeliharaan kemudian mengalami peningkatan hingga akhir penelitian. Pada perlakuan E menunjukkan laju pertumbuhan panjang yang menurun hingga hari ke-30 pemeliharaan kemudian meningkat secara tajam pada akhir penelitian.

Pola perkembangan pada laju pertumbuhan bobot menunjukkan pola yang relatif lebih seragam. Pada perlakuan B, C, dan D menunjukkan pola laju pertumbuhan bobot yang terus menurun selama pemeliharaan. Pada perlakuan A dan E menunjukkan pola yang sedikit berbeda di mana laju pertumbuhan bobot mengalami penurunan pada masing-masing hari ke-20 dan hari ke-

30 kemudian laju pertambahan bobot kembali meningkat di akhir penelitian. Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini menggunakan sistem resirkulasi yang berdampak pada peningkatan kandungan amonia yang kurang optimal untuk mendukung pertumbuhan benih kerapu sunu.

3.1.2. Konversi Pakan

Kondisi salinitas yang berbeda pada pemeliharaan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konversi pakan (FCR) ikan kerapu sunu ($F_{hit} = 3,47 < F_{5\%} = 3,48$) (Tabel 2). Berdasarkan nilai FCR-nya nampak bahwa ikan kerapu sunu memiliki FCR yang cukup rendah, yaitu < 1 pada seluruh perlakuan. Nilai FCR pada perlakuan C yaitu 0,78, kemudian diikuti oleh perlakuan B, E, A dan D.

Tabel 2. Konversi pakan pada benih ikan kerapu sunu yang dipelihara dalam kondisi salinitas berbeda.

Perlakuan	FCR	
	Rerata	Stdev
A	0,89 ^a	0,10
B	0,81 ^a	0,02
C	0,78 ^a	0,04
D	0,96 ^a	0,04
E	0,86 ^a	0,07

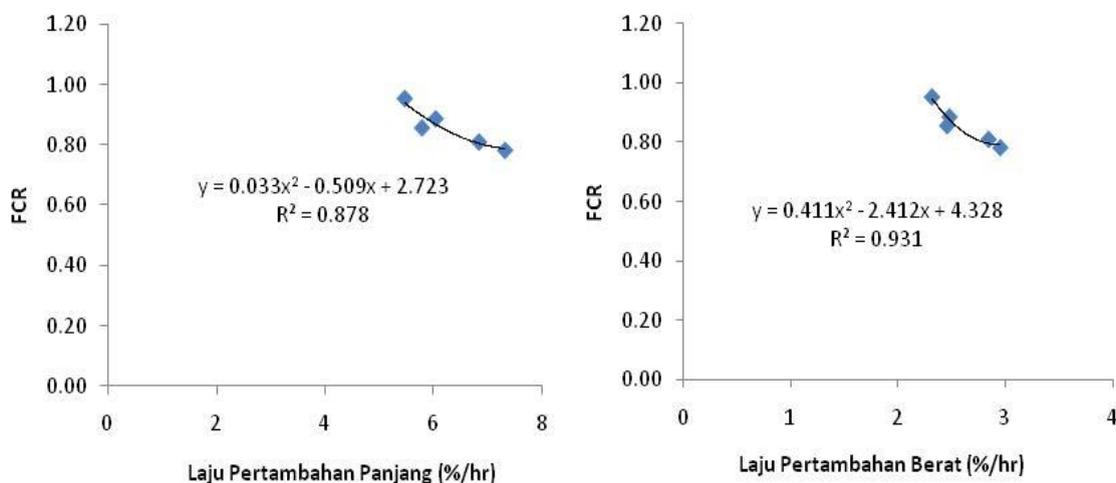
Keterangan: notasi dengan huruf sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($p < 0,05$).

Korelasi laju pertambahan panjang dan berat terhadap konversi pakan menunjukkan pola korelasi polinomial (Gambar 4). Berdasarkan pola korelasi yang terbentuk menunjukkan bahwa laju pertambahan panjang dan berat tertinggi memiliki konversi pakan yang lebih rendah.

3.1.3. Profil Darah

Kandungan Hb dalam darah ikan kerapu sunu yang dipelihara dalam kondisi salinitas berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($F_{hit} = 7,92 > F_{5\%} = 5,19$). Sementara itu pada nilai hematokrit darah menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($F_{hit} = 1,86 < F_{5\%} = 5,19$) (Tabel 3). Kandungan Hb paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan C kemudian diikuti dengan perlakuan D, B, A dan E.

Korelasi perlakuan pemeliharaan dengan salinitas berbeda terhadap kadar Hb maupun nilai hematokrit menunjukkan korelasi polinomial (Gambar 5). Berdasarkan korelasi antara kadar Hb terhadap perlakuan menunjukkan bahwa salinitas optimum untuk menghasilkan kadar Hb optimum berada pada titik 20,56. Sedangkan pada nilai hematokrit tidak menunjukkan korelasi yang kuat.

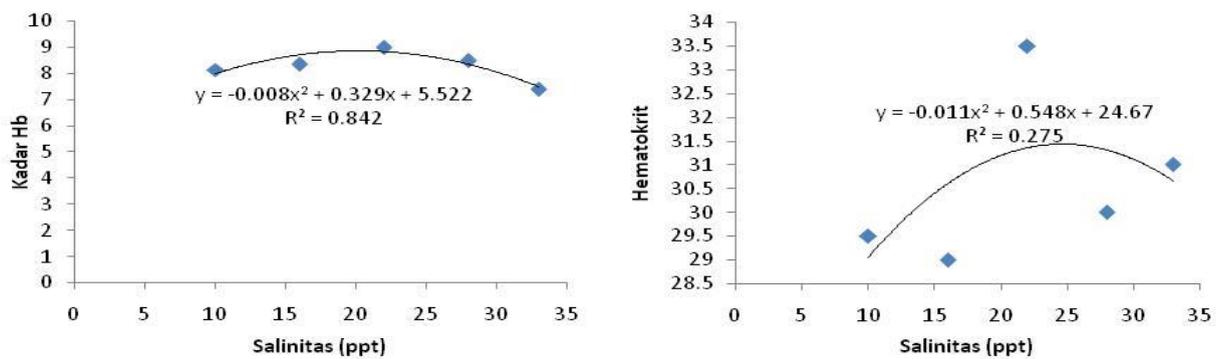


Gambar 4. Korelasi Laju pertambahan panjang dan berat terhadap konversi pakan.

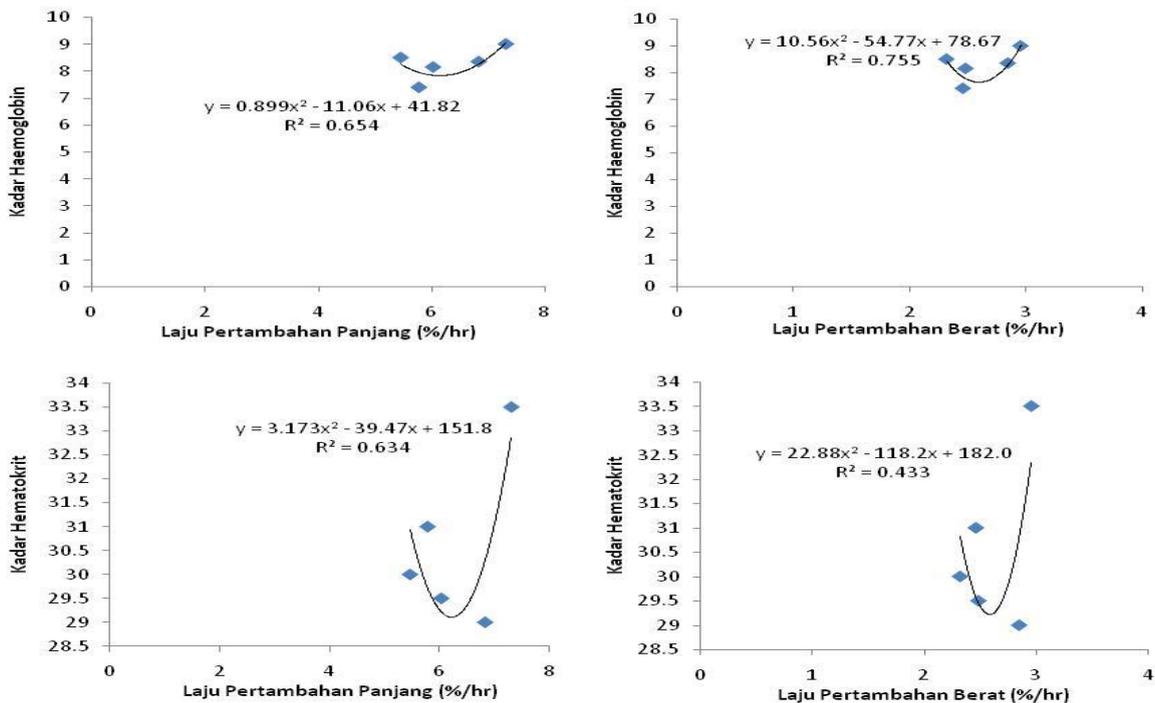
Tabel 3. Kandungan Hb dan hematokrit darah ikan kerapu sunu yang dipelihara dalam kondisi salinitas berbeda.

Perlakuan	Hb		Hematokrit	
	Rerata	Stdev	Rerata	Stdev
A	8,15 ^{bc}	0,07	29,5 ^a	2,12
B	8,35 ^{ab}	0,07	29,0 ^a	0,71
C	9,00 ^a	0,14	33,5 ^a	2,12
D	8,50 ^{ab}	0,28	30,0 ^a	2,83
E	7,40 ^c	0,57	31,0 ^a	1,41

Keterangan : notasi dengan huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($p < 0,05$).



Gambar 5. Korelasi perlakuan beda salinitas terhadap kadar haemoglobin (Hb) dan hematokrit.



Gambar 6. Hubungan laju pertambahan panjang dan bobot terhadap kadar haemoglobin dan hematokrit.

Korelasi laju pertambahan panjang dan bobot terhadap kadar haemoglobin dan hematokrit mengikuti persamaan polinomial (Gambar 6). Berdasarkan pola korelasi tersebut dapat diketahui bahwa ada kecenderungan laju pertambahan panjang dan bobot yang tinggi memiliki kadar haemoglobin dan hematokrit yang tinggi, namun pada titik tengah pada laju pertambahan panjang dan bobot merupakan titik minimum kadar haemoglobin dan hematokrit.

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan kerapu sunu ukuran $6,0 \pm 0,5$ cm dapat dipelihara pada kisaran salinitas 10 ppt hingga salinitas air laut normal yaitu 34 ppt di mana kelangsungan hidup ikan pada seluruh perlakuan mencapai 100%. Hal tersebut menunjukkan bahwa benih kerapu sunu bersifat *euryhaline* (10-34 ppt) yaitu mempunyai kemampuan untuk hidup pada rentang salinitas yang lebar. Tetapi setelah penelitian selesai benih pada salinitas 10 ppt diturunkan menjadi 5 ppt dalam waktu 1 minggu semua benih mati dan selama pemeliharaan di salinitas 5 ppt benih ikan tidak respon terhadap pakan yang diberikan. Ikan kerapu sunu tidak seperti ikan nila yang bisa hidup pada air tawar sampai air laut (Balarin, 1979). Namun demikian nampak bahwa salinitas 22 ppt merupakan lingkungan terbaik untuk pemeliharaan benih kerapu sunu di mana benih kerapu sunu memiliki laju pertambahan panjang dan bobot yang paling tinggi di antara perlakuan yang lain yaitu masing-masing 7,31%/hari dan 2,95%/hari atau memberikan laju pertumbuhan panjang 1,26 X dan laju pertumbuhan berat 1,20 X jika dibandingkan dipelihara pada kondisi salinitas air laut normal. Jika melihat dari korelasi antara perlakuan dengan laju pertambahan panjang dan bobot (Gambar 1) diperoleh bahwa salinitas optimum untuk mendapatkan laju pertambahan panjang optimum pada salinitas 19,7 ppt yang dibulatkan menjadi 20 ppt.

Demikian juga pada laju pertambahan bobot yang optimum berada pada pemeliharaan 19,7 ppt. Titik optimum yang diperoleh jika melihat dari korelasi antar perlakuan dengan parameter laju pertambahan panjang dan bobot terdapat pada salinitas 19,7 ppt. Titik optimum tersebut hampir mendekati 22 ppt sesuai dengan perlakuan ini. Jika dilihat secara keseluruhan perlakuan dapat diketahui bahwa benih ikan kerapu sunu memiliki laju pertambahan panjang dan bobot yang jauh lebih baik pada salinitas rendah yaitu 10, 16, 22 ppt jika dibandingkan salinitas yang lebih tinggi yaitu 28 dan 33 ppt. Pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan ikan dinyatakan tergantung pada tahap perkembangan ikan (Boeuf and Payan, 2001). Salinitas 20-40 ppt pada pemeliharaan juvenile ikan kerapu batik (*E. microdon*) (6,3 – 20 g) memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan, dengan pertumbuhan terbaik terjadi pada salinitas 20 dan 25 ppt (Setiawati *et al.*, 2003). Salinitas yang optimum untuk pendederan benih kerapu tikus ukuran 3,1-3,5 cm adalah 31 ppt (Mudiarti & Zainuddin, 2016). Hasil pengalaman pada pendederan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*), kerapu sunu (*Plectropomus* spp.) biasanya didederkan pada salinitas 25–35 ppt (Ismi *et al.*, 2013). Hal ini disebabkan karena pendederan biasanya dilakukan di tambak dan kondisi tambak yang digunakan mempunyai kisaran salinitas 25-35 ppt.

Kondisi pemeliharaan dengan Salinitas 22 ppt diketahui juga memberikan efisiensi penggunaan pakan yang lebih baik dari perlakuan yang lain. Berdasarkan korelasi antara laju pertambahan panjang dan bobot terhadap FCR menunjukkan pola yang menunjukkan adanya kecenderungan semakin tinggi laju pertambahan panjang semakin rendah nilai FCR hingga pada titik optimum (Gambar 4). Salinitas rendah, yaitu 16 dan 22 ppt memberikan laju pertambahan panjang dan bobot yang tinggi, diikuti dengan salinitas air laut normal 34, 10 dan 28 ppt. Hal ini menunjukkan bahwa pada

salinitas lebih tinggi benih kerapu sunu menggunakan energi lebih banyak untuk berenang dan pemeliharaan tubuh (osmoregulasi) dibandingkan untuk pertumbuhan (Watanabe *et al.*, 1998; Moustakas *et al.*, 2004). Salinitas dapat memberikan dampak besar terhadap pertumbuhan dan sintasan benih di mana energi yang diperlukan untuk berenang dan osmoregulasi menempati proporsi yang sangat besar yaitu 20 – 50% dari seluruh energi pada ikan (Boeuf and Payan, 2001). Hal ini menunjukkan bahwa salinitas merupakan faktor lingkungan yang dominan di perairan laut yang memberikan pengaruh besar terhadap tumbuh kembang ikan. Pada kondisi lingkungan osmotik yang sesuai ikan akan dapat memanfaatkan energi secara efisien untuk tumbuh.

Jika melihat tren laju pertumbuhannya baik panjang dan bobot nampak bahwa laju pertumbuhan pada benih kerapu yang pemeliharaan dalam kondisi salinitas air laut normal cenderung menurun pada 30 hari pemeliharaan dan meningkat pada hari ke- 40. Hal ini menunjukkan bahwa ada transisi perubahan kondisi lingkungan yang optimal untuk benih kerapu sunu. Benih kerapu sunu ukuran 6 cm cenderung lebih sesuai hidup pada kondisi perairan dengan salinitas 22 ppt namun setelah 30 hari pemeliharaan nampak bahwa laju pertumbuhan meningkat secara tajam memasuki hari ke- 40 pemeliharaan. Kondisi lingkungan pemeliharaan yang optimal untuk pertumbuhan suatu ikan dapat berbeda berdasarkan stadia hidupnya. Jenis ikan flounder memiliki toleransi kisaran salinitas yang lebar pada stadia larva dan juvenil namun pada stadia dewasa toleransi salinitas optimum untuk hidup menjadi sempit yaitu pada salinitas air laut normal (Schreiber, 2001).

Kandungan hemoglobin (Hb) pada perlakuan A, B, C, D, E berkisar 7,0-9,1. Kadar Hb tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu $9,0 \pm 0,1$, nilai Hb terendah pada perlakuan E $7,4 \pm 0,6$. sesuai dengan pernyataan Hardi *et al.* (2011) yang melaporkan bahwa jumlah rata-rata hemoglobin nila

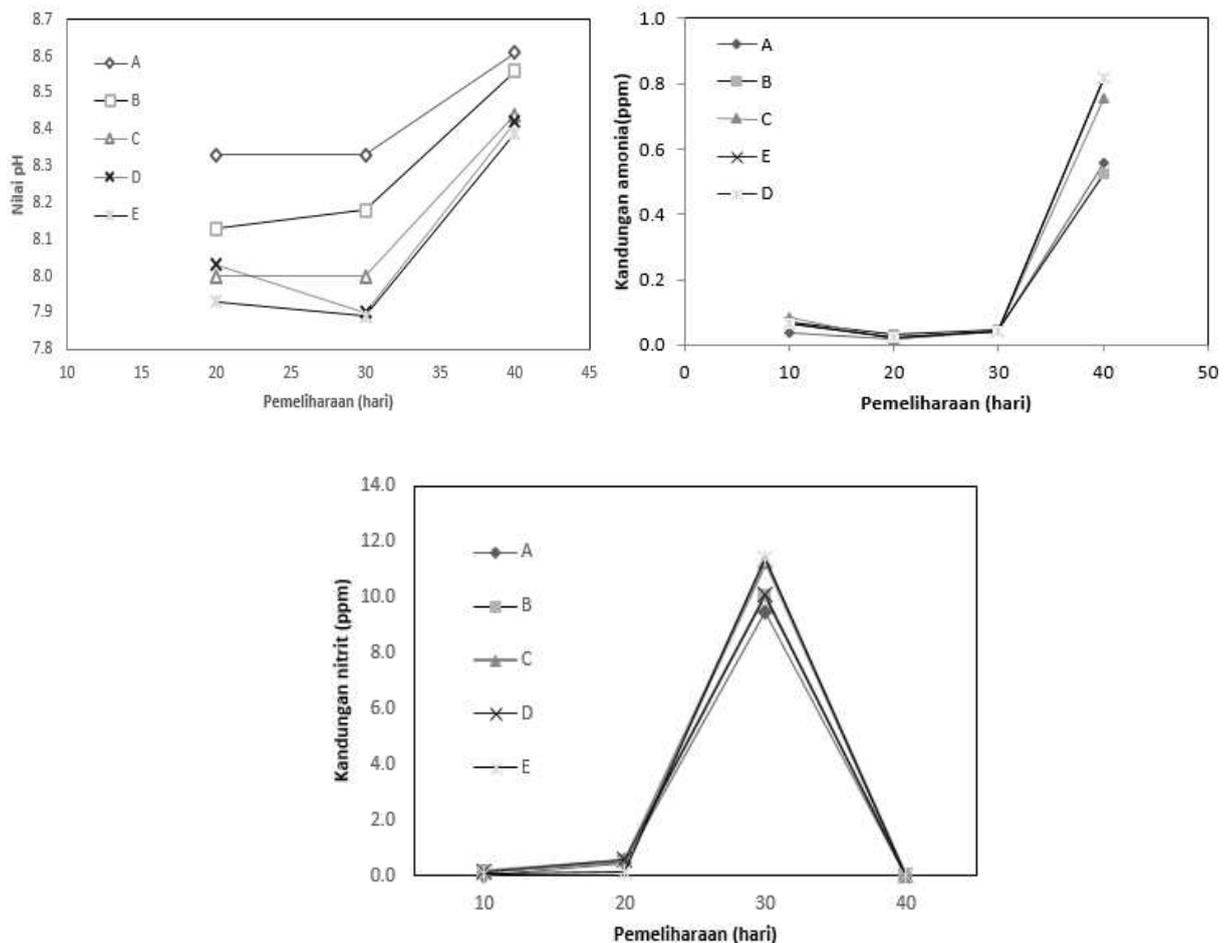
normal berkisar antara 6 – 11,01. Kadar Hb pada ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) bobot $25,49 \pm 0,78$ g adalah 4,1-5,1 (Oktarina, 2009). Lagler *et al.* (1977) menyatakan bahwa jumlah hemoglobin umumnya berbanding lurus dengan jumlah eritrosit. Rendahnya konsentrasi hemoglobin menunjukkan terjadinya anemia dalam tubuh ikan. Ikan yang menderita anemia memiliki konsentrasi hemoglobin yang rendah akibat penurunan jumlah eritrosit. Hardi *et al.* (2011) melaporkan kadar hemoglobin dalam darah berkaitan dengan keseimbangan osmolaritas plasma darah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan C yang diduga merupakan kondisi keseimbangan osmolaritas di dalam plasma darah. Korelasi antara Hb dan salinitas juga cukup kuat dimana salinitas optimum pada titik 20,56 sehingga lebih mendekati ke salinitas C (22 ± 1 ppt) daripada B (16 ± 1 ppt) dan D. (28 ± 1 ppt). Karakteristik darah dapat digunakan untuk mengevaluasi respons fisiologi pada ikan (Jenkins, 2003). Respons stres pada hewan dapat dilihat dari perubahan kadar hormon kortisol, glukosa darah, hemoglobin, dan hematokrit (Torres *et al.*, 1986).

Pada penelitian ini kadar hematokrit berkisar antara 28-35%, hematokrit pada perlakuan C, $33,5 \pm 2,1\%$ dan kadar hematokrit pada perlakuan A $29,5 \pm 2,1\%$ dan B $28,5 \pm 0,7\%$. Menurut Hardi *et al.* (2011) melaporkan bahwa jumlah hematokrit nila normal berkisar antara 27,3 – 37,8%. Nilai hematokrit pada ikan teleostei berkisar antara 20-30% dan pada beberapa spesies ikan laut sekitar 42% (Bond, 1979). Hasil pemeriksaan terhadap hematokrit dapat dijadikan sebagai salah satu patokan untuk menentukan keadaan kesehatan ikan. Penurunan nilai hematokrit dapat dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan atau pencemaran lingkungan yang membuat ikan menjadi stres. Hal ini sesuai dengan pendapat Jawad *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa hematokrit merupakan perbandingan antara sel darah

merah dengan plasma darah yang mempengaruhi sel darah merah. Hematokrit dapat dijadikan sebagai indikator untuk memperlihatkan kondisi kesehatan ikan. Jumlah hematokrit dalam darah berfluktuatif. Peningkatan kadar hematokrit dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu perubahan parameter lingkungan serta keadaan fisiologis ikan. Jumlah hematokrit yang rendah juga menunjukkan terjadinya kontaminasi, kekurangan makan, kandungan protein pakan rendah, kekurangan vitamin atau sebagai indikator terjadinya infeksi patogen, walaupun demikian pada penelitian ini SR yang dihasilkan pada semua perlakuan 100%. Menurut Dellman dan Brown (1989) melaporkan bahawa apabila terkena infeksi, nafsu ikan akan menurun dan nilai hema-

tokrit berkurang sehingga kadar hematokrit juga rendah. Pada penelitian ini kondisi ikan pada semua perlakuan tidak ada yang terserang penyakit dan pakan yang diberikan berupa pakan komersial dengan kadar protein 48%., sehingga faktor yang berbeda hanyalah salinitasnya saja. Pada perlakuan C mempunyai persentase hematokrit yang paling tinggi di antara perlakuan lainnya yang merupakan kondisi yang optimum untuk pendederan benih sunu.

Kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan bahwa pH air pada hari ke-20 mencapai 7,9-8,3. Nilai pH mencapai puncak pada hari ke 40 pemeliharaan mencapai 8,4-8,6. Kandungan amonia (total amonia) pada hari ke-10 berkisar 0,0-0,1 ppm. Kandungan total amonia mencapai puncak pada hari



Gambar 7. Kualitas air selama pemeliharaan benih kerapu sunu pada salinitas berbeda (A. 10 ± 1ppt, B. 16 ± 1ppt, C. (22 ± 1ppt), D. (28 ± 1ppt) dan E. 34 ± 1ppt).

ke 40 pemeliharaan mencapai 0,5-1,3 ppm. Konsentrasi total amonia yang dapat di toleransi oleh ikan berada di bawah 0,5 mg/L NH₃-N (Forteath, 1993). Walaupun demikian pada hari ke 40 merupakan sampling terakhir dan ikan masih dalam kondisi hidup. Kualitas air dapat diperbaiki dengan melakukan *backwash* pada filter pasir dan dengan pergantian air 25%. Kandungan nitrit mencapai puncak pada hari ke 30 pemeliharaan berkisar 9,5-11,4 ppm. Kandungan nitrit 20-25 ppm masih aman untuk kehidupan ikan (Forteath, 1993).

Suhu air selama pemeliharaan 26,5-27,2°C. Pada kondisi tersebut masih dapat mendukung pertumbuhan benih kerapu sunu. Suhu pada pendederan kerapu sunu dan kerapu tikus 25-32°C (Apec/seafdec, 2001). Peningkatan kandungan amonia maupun nitrit disebabkan karena pada penelitian ini menggunakan sistem resirkulasi memudahkan pengaturan salinitas untuk memudahkan pengaturan salinitas. Pada penelitian ini pergantian air dilakukan seminggu sekali sebanyak 25%.

IV. KESIMPULAN

Pendederan benih ikan kerapu sunu ukuran 6 cm dapat dipelihara pada kisaran salinitas 10-34 ppt (air laut) dengan kelangsungan hidup 100% pada semua perlakuan. Pendederan mencapai pertumbuhan optimal, dan *feed conversion ratio* terendah pada salinitas perlakuan C (salinitas 22 ppt). Nilai Hb dan hematokrit tertinggi terdapat pada perlakuan C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan makalah ini didanai dari kegiatan penelitian APBN T.A 2015. Terima kasih kepada Komang Suarsana, Mujimin, Made Miniartini yang membantu selama pemeliharaan benih ikan kerapu sunu, serta Ayu Kenak, Kadek Ani dan Deni Puji Utami untuk analisis kualitas air. Terima kasih

kepada Afifah Nasukha atas perbaikan *abstract*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Attar, A.M. 2005. Changes in haematological parameters of the fish, *Oreochromis niloticus* treated with sublethal concentration of cadmium. *Pakistan J. of Biological Sciences*, 8(3):421-424.
- Anonimous. 2017. *Plectropomus leopardus*. Website:<http://www.fishbase.org/summary/4826>. (Diakses tanggal 23 Mei 2017).
- Asia-Pacific Economic Cooperation / Southeast Asian Fisheries Development Centre (APEC / SEAFDEC). 2001. Husbandry and health management of grouper. APEC: Singapore and SEAFDEC: Iloilo. Philippines. 94p.
- Balarin, J.D. 1976. *Tilapia aquide to their Biology and Culture in Africa*. Univercity of Stirling. Scotland. 151p.
- Bœuf, G. and P. Payan. 2001. How should salinity influence fish growth?. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C*, 130:411-423.
- Bond, C.E. 1979. *Biology of fishes*. Sounders College Publishing. Philadelphia. 514p.
- Dellmann, H.D. dan E.M. Brown. 1989. Buku teks histologi veteriner. Hartono, R. (penterjemah). UI Press. Jakarta. 279hlm.
- Effendie, M.I. 1997. *Metode biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112p.
- Forteath, N. 1993. The biological filter-structure and fuction. *In* : Hart P. and D. O'Sullivan (ed.). *Recirculation system: Design, construction and management*. University of Tasmania, Launceston. 55-63pp.
- Hardi, E.H. 2011. Kandidat vaksin potensial *Streptococcus agalactiae* untuk pencegahan penyakit *Streptococciasis*

- pada ikan nila *Oreochromis niloticus*. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 182hlm.
- Hendratno, S.S., A. Bafadal, dan Budiyanto. 2017. Prospek pengembangan usaha ikan kerap sunu (*Plektropomus leopardus*) pada karamba jarring apung berbasis agribisnis. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JSA/>. (Diakses 23 Mei 2017).
- Ismi S., T. Sutarmat, N.A. Giri, M.A. Rimmer, R.M.J. Knuckey, A.C. Berding, dan K. Sugama. 2013. Pengelolaan pendederan ikan kerapu: suatu panduan praktik terbaik. Monograf ACIAR No. 150a. Australia Centre for International Agricultural Research. Canberra. 44hlm.
- Jenkins, J.A. 2003. Palid sturgeon in the lower missisipi region: Hematology and genome information. USGS Open File Report 03-406. 32p.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller, and D.R.M. Passino. 1977. Ichthyology. John Willey and Sons. Inc. New York. 506p.
- Maxime, V., M. Peyraud-Waitzenegger, G. Claireaux, and C. Peyraud. 1990. Effects of rapid transfer from sea water to fresh water on respiratory variables, blood acid-base status and O₂ affinity of haemoglobin in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *J. Comp. Physiol.*, 160:31-39.
- Moustakas, C.T., W.O. Watanabe, and K.A. Copeland. 2004. Combined effects of photoperiod and salinity on growth, survival, and osmoregulatory ability of larval southern flounder *Paralichthys lethostigma*. *Aquaculture*, 229:159–179.
- Mudiarti L. and M. Zainuddin. 2016. Respon pertumbuhan benih kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) pada perlakuan perbedaan salinitas media dan pemberian biomas Artemia sp. dewasa. *Indonesian J. of Fisheries Science and Technology*, 12(1):7-11.
- Oktarina, R.M. 2009. Pengaruh frekuensi perendaman dalam air tawar terhadap kinerja pertumbuhan ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). Skripsi. FPIK. IPB. 51hlm.
- Schreiber, A.M. 2001. Metamorphosis and early larval development of the flatfishes (Pleuronectiformes): an osmoregulatory perspective. *Comp. Biochem. Physiol.*, 129:587–595.
- Setiawati, K.M., J.H. Hutapea, dan Wardoyo. 2003. Pemeliharaan benih kerapu batik (*E. microdon*) dengan perbedaan salinitas. Seminar nasional revitalisasi teknologi kreatif dalam mendukung agribisnis dan otonomi daerah, Denpasar. Hlm.:462-465.
- Suwirya, K., A. Priyono, A. Hanafi, R. Andamari, R. Melianawati, M. Marzuqi, K. Sugama, dan N.A. Giri. 2006. Pedoman teknis pembenihan ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*). Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. 18hlm.
- Torres, P., L. Tort, J. Planas, and R. Flos. 1986. Effects of confinement stress and additional zinc treatment on some blood parameters in The Dogfish *Scyliorhinus canicula*. *Comp. Bio. Physiol.*, 83:89 – 92.
- Watanabe, W.O., M.W. Feeley, S.C. Ellis, and E.P. Ellis. 1998. Light intensity and salinity effects on eggs and yolk-sac larvae of the summer flounder. *Prog. Fish-Cult.*, 60:9–19.
- Waycott, B. 2016. Why coral trout could be the next big thing in global aquaculture. [Http://www.thefishsite.com/fishnews/28534/](http://www.thefishsite.com/fishnews/28534/). (Retrieved on 20 May 2017).
- Diterima : 12 Juni 2017
 Direview : 26 Juni 2017
 Disetujui : 30 November 2017