

## OPTIMASI TINGKAT KERJA OSMOTIK BENIH IKAN KERAPU TIKUS (*Cromileptes altivelis*) YANG DIPELIHARA PADA SALINITAS BERBEDA

Hamka<sup>1</sup>, Zainal Burhanuddin<sup>2</sup> dan Faisal<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> BBAP Takalar

<sup>2, 3)</sup> Universitas Muhammadiyah Makassar

### Abstrak

Salinitas merupakan salah satu faktor abiotik penting yang mempengaruhi pertumbuhan organisme akuatik. Kegiatan perekayasaannya ini bertujuan untuk mendapatkan salinitas yang optimal dalam pemeliharaan benih ikan kerapu bebek (*C. altivelis*). Sedangkan sasarannya diharapkan dapat menjadi bahan informasi dalam mengembangkan teknik pemeliharaan benih ikan kerapu bebek sehingga dapat lebih meningkatkan hasil produksi. Kegiatan ini dilakukan dalam waskom dengan volume efektif 40 liter sebanyak empat perlakuan dengan tiga ulangan. Adapun perlakuannya adalah: Perlakuan A (pemeliharaan dengan salinitas 20 ppt); Perlakuan B (pemeliharaan dengan salinitas 25 ppt); Perlakuan C (pemeliharaan dengan salinitas 30 ppt); dan Perlakuan D (pemeliharaan dengan salinitas 35 ppt). Kegiatan ini dilakukan selama 45 hari dengan padat tebar 20 ekor/waskom. Pengukuran peubah meliputi Tingkat Kerja Osmotik (TKO), Laju Pertumbuhan (GR), Sintasan (SR) dan Kualitas Air. Nilai TKO rata-rata yang didapatkan adalah pada perlakuan A (216 mOsmol/L H<sub>2</sub>O); perlakuan B (164 mOsmol/L H<sub>2</sub>O); perlakuan C (134 mOsmol/L H<sub>2</sub>O); dan perlakuan D (394 mOsmol/L H<sub>2</sub>O). Adapun nilai Laju Pertumbuhan rata-rata yang didapatkan adalah pada perlakuan A (4,83 gr); perlakuan B (5,96 gr); perlakuan C (7,95 gr); dan perlakuan D (3,41 gr). Sedangkan Sintasan (SR) rata-rata yang didapatkan pada setiap perlakuan adalah perlakuan A (93,33%); perlakuan B (100%); perlakuan C (100%) dan perlakuan D (88,33%). Hasil pengukuran kualitas air masih menunjukkan kisaran yang layak untuk mendukung kegiatan pemeliharaan benih ikan kerapu bebek.

**Kata kunci:** Osmoregulasi, tingkat kerja osmotik, benih ikan kerapu bebek

### Abstract

Salinity is one of the important abiotic factors that affect the growth of aquatic organisms. Engineering activity is aimed to obtain optimal salinity in the maintenance of seed grouper duck (*C. altivelis*). While the target is expected to be material information in developing techniques grouper seed maintenance duck so as to further increase production. These activities are carried out in a basin with an effective volume of 40 liters a total of four treatments with three replications. The treatment was: Treatment A (with a salinity of 20 ppt maintenance); Treatment B (maintenance with a salinity of 25 ppt); C treatment (maintenance of the salinity of 30 ppt); and Treatment D (maintenance of the salinity of 35 ppt). This activity is carried out for 45 days with stocking density 20 birds / basin. Measurement variables include Osmotic Working Level (TKO), Growth (GR), survival rate (SR) and Water Quality. TKO average value obtained is in treatment A (216 mOsmol / L H<sub>2</sub>O); treatment B (164 mOsmol / L H<sub>2</sub>O); treatment C (134 mOsmol / L H<sub>2</sub>O); and treatment D (394 mOsmol / L H<sub>2</sub>O). The value of the average growth rate obtained is in treatment A (4.83 g); treatment B (5.96 g); treatment C (7.95 g); and treatment D (3.41 g). While the survival rate (SR) the average obtained in each treatment is the treatment of A (93.33%); treatment B (100%); C treatment (100%) and treatment D (88.33%). Results of water quality measurements still show a decent range to support maintenance activities humpback grouper fish fry.

**Keywords:** Osmoregulation, osmotic work rate, seed grouper duck

## 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi pembenihan ikan kerapu tikus dan beberapa jenis kerapu lainnya cukup berkembang, hal ini ditunjang dengan tingginya permintaan akan benih untuk kegiatan budidaya. Namun demikian permasalahan yang terjadi pada panti-

panti benih yang ada adalah menyangkut kontinuitas maupun kuantitas benih yang dihasilkan. Kegiatan pemeliharaan benih ikan kerapu tikus dalam kurun waktu satu tahun adalah tidak stabil, dimana pada waktu dan musim tertentu produksi meningkat tetapi pada waktu dan musim yang lain produksinya menurun. Salah satu hal yang diduga menjadi

penyebabnya adalah adanya perbedaan salinitas antara waktu atau musim yang satu dengan musim lainnya (musim hujan, musim kemarau, dan musim peralihan).

Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh penting pada sintasan organisme akuatik (Kumlu et al., 2001; Huynh dan Fotedar, 2004; Zachria dan Kakati, 2004) karena merupakan masking faktor yang dapat memodifikasi peubah fisika dan kimia air menjadi satu kesatuan pengaruh yang berdampak pada osmoregulasi dan bioenergetik organisme akuatik. Dalam hal ini, salinitas akan berpengaruh pada pengaturan ion-ion internal yang secara langsung memerlukan energi untuk transport aktif ion-ion guna mempertahankan lingkungan internal. Bertitik tolak dari permasalahan tersebut untuk mendapatkan salinitas yang optimum dalam memproduksi benih kerapu tikus secara berkesinambungan dengan tingkat kelangsungan hidup yang relatif stabil serta dengan laju pertumbuhan yang optimum, maka akan dilakukan kegiatan penelitian berupa pemeliharaan benih ikan kerapu tikus pada berbagai tingkatan salinitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan salinitas yang optimum dalam pemeliharaan benih ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*). Sedangkan kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi untuk meningkatkan produktifitas dalam kegiatan pemeliharaan benih ikan kerapu tikus pada masyarakat pembudidaya.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2012 – Februari 2013 bertempat di Unit Pembenihan Ikan Kerapu Balai Budidaya Air Payau Takalar, Desa Mappakalombo Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. Untuk pengukuran osmolaritas benih dilakukan di Laboratorium Balai Riset Kelautan dan Perikanan Maros.

Alat yang digunakan pada kegiatan ini yaitu waskom (volume 50 ltr), perlengkapan aerasi, filter bag, timbangan elektrik, DO meter, pH meter, thermometer, hand-refraktometer, osmometer, serok pakan, sikat dan ember. Sedangkan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah benih ikan kerapu bebek

(uk. 3-5 cm), kaporit, natrium thiosulfat, detergen dan pakan buatan. Pakan buatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pakan buatan dengan kandungan protein > 35%.

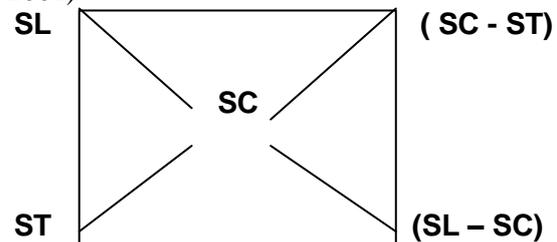
Prosedur penelitian meliputi: persiapan wadah dan peralatan, sterilisasi air media pemeliharaan, penentuan salinitas, rancangan penelitian, pengukuran tingkat kerja osmotik, pemeliharaan benih dan pengukuran kualitas air.

### Persiapan Wadah dan Air Media

Wadah yang digunakan pada penelitian ini terlebih dahulu didesinfektan menggunakan kaporit 1000 ppm didiamkan selama 1 – 2 hari, selanjutnya dicuci dengan menggunakan air tawar dan dinetralkan dengan menggunakan natrium tiosulfat 10 ppm. Peralatan aerasi didesinfeksi dengan perendaman formalin 100 ppm selama 24 jam, yang dilanjutkan dengan pembilasan air tawar sampai bersih. Pengerangan wadah dan peralatan aerasi dilakukan selama 1 hari. Setelah wadah kering kemudian kemudian diisi dengan air laut yang sebelumnya telah disterilkan dengan kaporit 20 ppm dan dinetralkan dengan natrium thiosulfat 10 ppm.

### Penentuan salinitas

Untuk mendapatkan media perlakuan sesuai dengan tingkat salinitas yang diinginkan, dilakukan teknik pengenceran mengikuti rumus bujur sangkar sebagai berikut: (Murtidjo, 2001)



Gambar 1. Rumus bujur sangkar

$$\text{Total} = (\text{SC} - \text{ST}) + (\text{SL} - \text{SC}) = A$$

Jumlah air tawar yang dibutuhkan adalah :

$$(\text{SL} - \text{SC}) / A \times 100\%$$

Jumlah air laut yang dibutuhkan adalah :

$$(\text{SC} - \text{ST}) / A \times 100\%$$

Dimana :

SL : salinitas air laut

SC : salinitas campuran

ST : salinitas air tawar

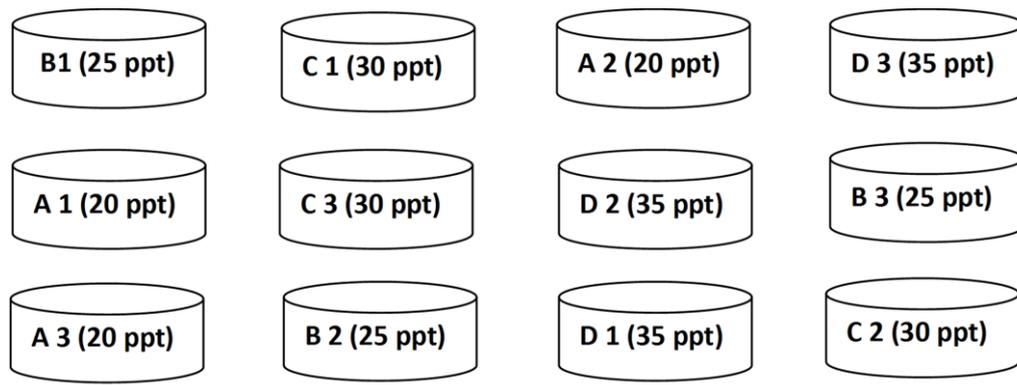
A : total ( SL- SC ) + ( ST - SC )

Pengukuran Tingkat Kerja Osmotik

Prosedur kerja untuk pengukuran tingkat osmolaritas adalah mengambil benih kerapu pada setiap perlakuan, selanjutnya benih tersebut diambil dagingnya sebanyak 0,5 gram. Daging ikan yang telah ditimbang selanjutnya ditambahkan antikoagulan sebanyak 1,5 ml, kemudian digerus sampai hancur menjadi suatu larutan. Selanjutnya larutan tersebut dimasukkan dalam mikrotube dan kemudian disentrifuge dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit untuk mengambil cairan tubuh benih ikan kerapu tikus pada setiap perlakuan. Selanjutnya sampel akan diinjeksikan ke alat osmometer dan akan didapatkan nilai osmolaritas benih untuk setiap perlakuan.

**Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sebagai berikut : Perlakuan A (pemeliharaan dengan salinitas 20 ppt); Perlakuan B (pemeliharaan dengan salinitas 25 ppt); Perlakuan C (pemeliharaan dengan salinitas 30 ppt); Perlakuan D (pemeliharaan dengan salinitas 35 ppt). Penempatan setiap unit perlakuan dilakukan secara acak (Gazper,1991) seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar. 2. Tata Letak Unit Perlakuan setelah Pengacakan

**Pengukuran Peubah**

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah meliputi pengukuran TKO (Tingkat Kerja Osmotik), Tingkat Kelangsungan Hidup (SR), dan laju Pertumbuhan (GR).

*Tingkat Kerja Osmotik (TKO)*

Pengukuran tingkat kerja osmotik benih kerapu diukur dengan menggunakan alat *osmometer* (OSMOTAT 030) dan akan

didapatkan hasilnya dengan rumus: (Anggoro, 1992).

Tingkat Kerja Osmotik = [ Osmolaritas media (mOsm/L H<sub>2</sub>O) – Osmolaritas benih (mOsm/L H<sub>2</sub>O)].

Sintasan

Untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup hewan uji selama penelitian, dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (1997), yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Dimana :

SR = Tingkat Kelangsungan Hidup benih (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N<sub>0</sub> = Jumlah ikan yang ditebar pada awal penelitian (ekor)

*Pertumbuhan*

Menurut Jatilaksono (2007), menyatakan bahwa pertumbuhan mutlak adalah laju pertumbuhan total ikan . Rumus untuk mencari pertumbuhan mutlak adalah :

$$GR = (W_t - W_0)$$

Dimana :

GR = Pertumbuhan mutlak (gr)

W<sub>t</sub> = Bobot rata - rata ikan pada akhir

penelitian (gr/ekor)

W<sub>0</sub> = Bobot rata - rata ikan pada awal penelitian (gr/ekor)

**Analisis Data**

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan tingkat kerja osmotik, sintasan dan pertumbuhan benih kerapu pada setiap perlakuan maka dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasilnya menunjukkan adanya pengaruh maka

dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan (Gasper, 1991). sedangkan data hasil pengukuran kualitas air benih kerapu tikus dianalisis secara deskriptif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Tingkat Kerja Osmotik

Tingkat kerja osmotik benih adalah perbedaan osmolaritas antara media eksternal dengan cairan tubuh benih (Lignot *et al.*, 2000). Tingkat kerja osmotik benih ikan kerapu tikus selama penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa salinitas berbeda berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap tingkat kerja osmotik (TKO) pada benih ikan kerapu tikus. Sedangkan hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa tingkat kerja osmotik benih ikan kerapu tikus (TKO) setiap perlakuan berbeda ( $p < 0,05$ ) antara perlakuan A, B, C, dan D.

Tabel 1. Tingkat kerja osmotik (mOsm/L H<sub>2</sub>O) benih ikan kerapu tikus setiap perlakuan.

Perlakuan Salinitas	Osmolaritas Benih	Osmolaritas Media	Tingkat Kerja Osmotik
A (20 ppt)	614	398	216 <sup>a</sup>
B (25 ppt)	598	762	164 <sup>b</sup>
C (30 ppt)	662.67	796.67	134 <sup>c</sup>
D (35 ppt)	713	1107	394 <sup>d</sup>

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda antara perlakuan pada taraf 5% ( $p > 0,05$ ).

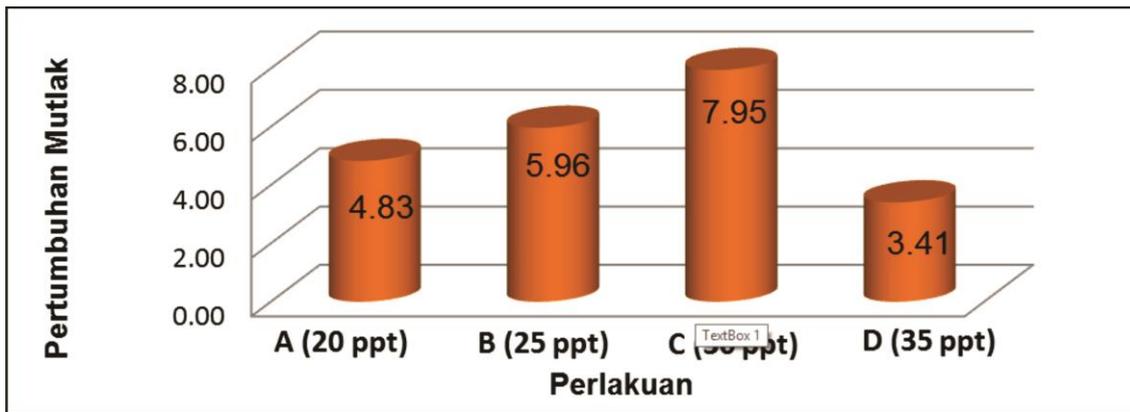
Pada perlakuan A terlihat bahwa nilai osmolaritas benih lebih tinggi dibandingkan nilai osmolaritas air media. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan

bersifat hipotonik terhadap cairan tubuh benih. Pada kondisi lingkungan yang hipotonik, cairan tubuh hewan akuatik bersifat hiperosmotik terhadap media eksternalnya. Pada perlakuan B, C dan D terlihat bahwa nilai osmolaritas benih lebih rendah dibandingkan nilai osmolaritas air media. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan bersifat hipertonik terhadap cairan tubuh benih. Pada kondisi lingkungan yang hipertonik, cairan tubuh hewan akuatik bersifat hipoosmotik terhadap media hidupnya. Oleh sebab itu, air dari cairan tubuh cenderung untuk bergerak ke luar secara osmosis (Mantel dan Farmer, 1983).

Rendahnya nilai TKO pada perlakuan C (30 ppt) dan B (25 ppt) menunjukkan bahwa energi yang digunakan untuk kerja osmotik dalam menyeimbangkan antara osmolaritas media eksternal dengan cairan tubuh adalah rendah sehingga sebagian besar energi yang ada bisa dimanfaatkan oleh benih selain untuk mempertahankan kelangsungan hidup juga di pakai untuk bertumbuh. Nilai TKO tertinggi didapatkan pada perlakuan D (35 ppt) yang disusul perlakuan A (20 ppt). Tingginya nilai TKO ini menyebabkan kebutuhan energi untuk menyeimbangkan antara media eksternal dengan cairan tubuh benih semakin besar pula. Sebagai akibat tingginya nilai TKO pada perlakuan D dan A mengakibatkan energi yang ada sebagian besar dimanfaatkan oleh benih untuk mempertahankan kelangsungannya sehingga pertumbuhannya cenderung lambat.

#### Pertumbuhan

Hasil pengukuran pertumbuhan benih ikan kerapu tikus yang dipelihara pada salinitas berbeda selama 45 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Kerapu Tikus Selama Penelitian

Berdasarkan grafik pada Gambar 3. terlihat bahwa perkembangan bobot benih ikan kerapu tikus tampak signifikan, hal ini dapat dilihat dari adanya perbedaan berat benih pada masing-masing perlakuan. Laju pertumbuhan tertinggi didapat pada perlakuan C (7,95 gram) disusul perlakuan B (5,96 gram) kemudian pada perlakuan A (4,83 gram) dan yang terendah pada perlakuan D (3,41 gram). Perbedaan pertumbuhan benih yang didapat selama penelitian sebagai akibat dari perbedaan salinitas dari masing-masing perlakuan.

Tingginya laju pertumbuhan pada perlakuan C hal ini diduga karena nilai TKO pada perlakuan C cukup rendah, dimana energi yang digunakan dalam proses osmoregulasi cukup rendah sehingga sebagian besar energi yang ada digunakan untuk pertumbuhan. Sedangkan pada perlakuan D dengan laju pertumbuhan paling rendah dimana nilai TKO pada perlakuan tersebut paling tinggi sehingga energi yang ada sebagian besar hanya digunakan untuk proses osmoregulasi dalam menyeimbangkan antara tekanan cairan tubuh dengan tekanan air media pemeliharaan. Besarnya energi yang digunakan dalam proses osmoregulasi pada perlakuan D mengakibatkan energi yang tersisa tidak mampu mendukung pertumbuhan secara optimal. Pada kondisi isoosmotik kebutuhan energi untuk osmoregulasi relatif lebih kecil dibandingkan pada kondisi hipoosmotik dan hiperosmotik.

### Sintasan

Hasil perhitungan sintasan benih ikan kerapu tikus yang dipelihara pada salinitas berbeda selama 45 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sintasan (%) Benih Ikan Kerapu Tikus pada Setiap Perlakuan.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A (20 ppt)	19	19	18	56	18,67 <sup>a</sup>
B (25 ppt)	20	20	20	60	20 <sup>b</sup>
C (30 ppt)	20	20	20	60	20 <sup>b</sup>
D (35 ppt)	18	18	17	53	17,67 <sup>c</sup>

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda antara perlakuan pada taraf 5% ( $p > 0,05$ ).

Berdasarkan pada Tabel 2 terlihat bahwa sintasan benih ikan kerapu tikus rata-rata yang tertinggi didapatkan pada perlakuan C (100%) dan B (100%), kemudian disusul perlakuan A (94,44%), dan terendah pada perlakuan D (88,89%). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa salinitas berbeda berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap sintasan benih ikan kerapu tikus. Hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa sintasan benih ikan kerapu tikus pada perlakuan C tidak berbeda ( $p > 0,05$ ) dengan perlakuan B, akan tetapi berbeda ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan A dan D. Perlakuan A berbeda ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan D.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup yang didapatkan pada pemeliharaan benih dengan salinitas 30 ppt dan 25 ppt menunjukkan bahwa media pemeliharaan pada salinitas tersebut mendukung kehidupan benih ikan kerapu tikus secara optimum. Pada kondisi tersebut benih ikan kerapu tikus memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menghadapi stres osmotik sehingga lebih memiliki kemampuan untuk bertahan hidup. Begitupula sebaliknya, rendahnya tingkat

kelangsungan hidup pada media pemeliharaan-an benih dengan salinitas 20 ppt dan 35 ppt menunjukkan bahwa media pemeliharaan pada salinitas tersebut tidak mendukung kehidupan benih ikan kerapu tikus secara optimum.

### Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia air media pemeliharaan benih ikan kerapu pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisaran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Ikan kerapu tikus pada Setiap Perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	29 – 30	29 – 30	29 – 30	29 – 30
pH	7,73 –	7,65 –	7,71 –	7,65 –
	7,91	7,82	7,99	7,8
O <sub>2</sub> (ppm)	4,45 -	4,53 -	4,57 -	4,55 -
	5,81	5,80	5,80	5,85
Amoniak (ppm)	0,002-	0,003 -	0,002 -	0,005 -
	0,036	0,030	0,028	0,036

Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air pada setiap perlakuan masih menunjukkan kisaran yang layak untuk mendukung kegiatan pemeliharaan benih ikan kerapu bebek.

### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Salinitas merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap tingkat kerja osmotik benih ikan kerapu tikus.
2. Pertumbuhan tertinggi benih ikan kerapu tikus pada akhir penelitian didapat pada pemeliharaan benih dengan salinitas 30 ppt yaitu 7,95 gram.
3. Tingkat kelangsungan hidup benih pada akhir penelitian tertinggi didapatkan pada pemeliharaan benih dengan salinitas 30 ppt dan 25 ppt yaitu 100%.
4. Pada media pemeliharaan salinitas 20 ppt benih bersifat hipoosmotik terhadap media pemeliharaan, sedangkan pada pemeliharaan salinitas 25 ppt – 35 ppt benih bersifat hiperosmotik terhadap media pemeliharaannya.

5. Nilai kisaran kualitas air masih dalam kisaran yang layak untuk kegiatan pemeliharaan benih ikan kerapu tikus.

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal pada pemeliharaan benih ikan kerapu tikus sebaiknya di lakukan pada air media pemeliharaan dengan salinitas 30 ppt, dimana pada salinitas 30 ppt TKO benih ikan kerapu tikus mendekati isoosmotik.

### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, S. 1992. Efek Osmotik Tingkat Salinitas Media Terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Benih Udang Windu, *Penaeus monodon Fabricus*, Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Birmingham Publishing Co. Alabama.
- Djawad, I. 1997. Pengaruh Pelaparan Terhadap Laju Metabolisme Benih Ikan Red Sea Bream (*Pagrus major*). Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. Fisheries Science.
- Effendi, M.I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Ferraris RP, Estepa FDP, Ladja JM, De Jesus EG. 1986. Effect of salinity on the osmotic, chloride, total protein and calcium concentration in the hemolympho the prawn, *Penaeus monodon Fabricus*. *Comp. Biochem.*
- Fujaya, Y. 1999. Fisiologi ikan. “Dasar Pengembangan Teknik Perikanan”. Rineka Cipta. Jakarta.
- Gasper, E.V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Amrio. Jakarta.
- Gilles, R. And Pequeux, P. 1983. Interactions of Chemical and Osmotik Regulation With the Environment. Dalam: Vernberg FJ, Vernberg WB (eds). Volume 8. The Biology of Crustacea: Environmental Adaptions, New York, Academic Press.
- Hamka. 2010. Oxygen Consumption and Osmotic Pressure of Rabbit Fish Larvae (*Siganus guttatus*) Eksposed to Variation Salinities.

- Kumlu, M., Eroldogan, O.T. and Saglamtimur, B. 2001. Effect of salinity and Added Substrates on growth and Survival Of *Metapenaeus Monoceros* (Decapoda:Penaeidae) Post benih.
- Mantel, L.H. and Farmer, L.L. 1983. Osmotic And Ionic Regulation. *Dalam* Mantel L.H. (Ed.) *The Biology of Crustacea*, Vol. 5. Academic Press Inc., New York.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan.
- Verslycke, T. and Janssen, C.R. 2002. Effect of Changing Abiotic Environment On The Energy Metabolisme In The Mysid Shrimp *Neomysis integer* (crustacea:Mysidaceae).
- Wardoyo, S. 1975. Pengelolaan Kualitas Air. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor.