

PERFORMA PERTUMBUHAN HIBRIDA ANTARA IKAN KERAPU BATIK BETINA (*Epinephelus microdon*) DENGAN IKAN KERAPU KERTANG JANTAN (*E. lanceolatus*) YANG DIPELIHARA PADA SALINITAS BERBEDA

GROWTH PERFORMANCE OF HYBRID BETWEEN FEMALE CAMOUFLAGE GROUPER (*Epinephelus microdon*) WITH MALE GIANT GROUPER (*E. lanceolatus*) CULTURED IN DIFFERENT LEVEL OF SALINITY

Ahmad Fahrul Syarif^{1*}, Dinar Tri Seolistyowati² dan Harton Arfah²

¹Jurusan Akuakultur, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi,
Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu UBB, Gedung Teladan, Desa Balunijuk, Bangka,
Kepulauan Bangka Belitung, 33172 Indonesia

²Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor
Jl. Raya Dramaga, Babakan, Bogor, Jawa Barat 16680 Indonesia
Email: ahmadfahrulsyarif@gmail.com

ABSTRAK

Hibridisasi antara spesies ikan kerapu batik (*Epinephelus microdon*) betina dan ikan kerapu kertang (*E. lanceolatus*) jantan terus dikembangkan untuk memperoleh strain baru dengan performa unggul. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa pertumbuhan hibrida ikan kerapu "TIKTANG" (hibridisasi antara ikan kerapu batik betina x ikan kerapu kertang jantan) terhadap perbedaan salinitas 10, 20 dan 30 ppt pada beberapa parameter pertumbuhan panjang dan bobot. Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan perbedaan salinitas dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Pemeliharaan dilakukan selama 21 hari dengan metode pemberian pakan secara *at satiation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat kelangsungan hidup ikan kerapu hibrid "TIKTANG" selama pemeliharaan sebesar 100%, sedangkan performa pertumbuhan baik panjang maupun bobot menunjukkan perlakuan 10 ppt lebih rendah dibandingkan 20 dan 30 ppt ($p < 0,05$).

Kata kunci : Hibridisasi, *Epinephelus microdon*, *E. lanceolatus*, Performa Pertumbuhan, Salinitas, TIKTANG

ABSTRACT

Hybridization between female camouflage grouper *Epinephelus microdon* and male giant grouper *Epinephelus lanceolatus* has been developed to obtain new strain with superior performance. This research aimed to evaluate growth performance of hybrid fish called "TIKTANG" (the hybridization between female camouflage grouper x male giant grouper) with different salinity levels 10, 20 dan 30 ppt in some parameters of length and weight. The cultured experiments was designed using a completely randomized design (CRD) in three level of salinity and each treatments repeated three times. Cultured was conducted in 21 days with feeding method is *at satiation*. The result showed that the survival rate of hybrid fish "TIKTANG" is 100%, thus the growth performance of length and showed that treatment of the 10 ppt had lower performance than 20 ppt and 30 ppt ($p < 0,05$).

Keywords : Hybridization, *Epinephelus microdon*, *E. lanceolatus*, Growth Performance, Salinity, TIKTANG

PENDAHULUAN

Ikan Kerapu *Epinephelus* sp. umumnya dikenal dengan istilah "groupers" merupakan salah satu komoditas perikanan yang mempunyai peluang baik di pasar domestik maupun pasar internasional karena nilai

jualnya yang cukup tinggi. Beberapa jenis ikan Kerapu *Epinephelus* sp. telah mulai diujicoba pembesarannya di Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand dan Hongkong sejak tahun 1979 (Sugama *et al.*, 1986). Menurut data statistik kelautan dan

perikanan, produksi ikan kerapu di Indonesia meningkat sebesar 9,52% pertahun selama 5 tahun terakhir. Sehingga usaha budidaya ikan kerapu merupakan andalan dalam peningkatan produksi komoditas marikultur Indonesia.

Peningkatan produksi ikan kerapu perlu di dukung dengan ketersediaan benih yang berkualitas secara kontinyu. Mutu benih ditentukan dari kualitas induk melalui seleksi dan perkawinan (*selective breeding*) yang terkontrol (Moav dan Wohlfarth, 1976). Strategi *breeding* dapat dilakukan untuk populasi induk pada spesies yang sejenis, maupun berbeda spesies atau *strain* melalui *crossbreeding* (hibridisasi). Dalam *selective breeding* metode yang digunakan disesuaikan dengan tujuannya yaitu mengeksploitasi keunggulan sifat tetua serta upaya dalam menggabungkan sifat tetua dalam populasi keturunannya sehingga diperoleh performa yang lebih unggul.

Menurut Tave (1993) dan Dunham (1995), seleksi individu dan seleksi famili efektif dilakukan untuk mengarahkan dominasi sifat-sifat unggul yang diinginkan jika heritabilitasnya sedang sampai tinggi. Sebaliknya, apabila kemiripan individu dalam populasi tinggi atau keragaman fenotipnya rendah maka target sifat yang dikehendaki dapat diperoleh dengan seleksi famili dan introduksi ragam genetik melalui hibridisasi.

Penelitian tentang program hibridisasi telah dilakukan di Indonesia antara lain; hibridisasi empat strain ikan mas Rajadanu, Majalaya, Kuningan dan Subang (Ath-Thar et al., 2011). Hibridisasi antara ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) (Syamsiah, 2001) dan hibridisasi antara *Oreochromis aureus* dan *Oreochromis niloticus*. Manfaat hibridisasi adalah memperbaiki kualitas benih seperti perbaikan laju pertumbuhan, penundaan kematangan gonad pada produksi monoseks agar tercapai pertumbuhan yang maksimal seperti pada ikan nila, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan lingkungan yang kurang baik, menghasilkan strain hibrid dengan keunggulan heterosis (*hybrid vigour*) pada individu hetrozigot (Gustiano, 1991). Hibridisasi pada ikan dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu; hibridisasi intraspesifik (spesies sama), hibridisasi interspesifik (antar spesies yang berbeda) dan hibridisasi intergenerik (antar genus yang berbeda) (Hickling, 1968).

Jenis ikan kerapu yang dihasilkan melalui program hibridisasi telah mulai dikembangkan oleh Balai Budidaya Air Payau

Situbondo yaitu ikan kerapu hibrid cantang. Ikan kerapu ini merupakan hasil hibridisasi antara ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) betina dengan ikan kerapu kertang (*Epinephelus lanceolatus*) jantan dengan keunggulan hibrid yaitu pertumbuhan yang relatif lebih cepat dibandingkan ikan kerapu macan dan resisten terhadap penyakit seperti VNN. Sifat pertumbuhan yang relatif cepat diduga diturunkan oleh ikan kerapu kertang.

Program hibridisasi ikan kerapu pada awalnya dimulai pada tahun 1983 oleh peneliti asal Cina dan Hongkong (Tseng dan Poon, 1983) yang berhasil melakukan hibridisasi antara *Epinephelus akaara* dengan *E. amplycephalus*. Hasil hibrida tersebut memiliki keunggulan yaitu pertumbuhan larva yang jauh lebih tinggi dibandingkan kedua tetuanya. Beberapa peneliti lain juga berhasil melakukan hibridisasi antara *Epinephelus costae* dengan *E. marginatus* (Glamuzina et al., 2001), hibridisasi antara *Plectropomus leopardus* dengan *Plectropomus maculatus* (Frisch dan Hobbs, 2007) dan hibridisasi antara *Epinephelus coioides* dengan *Epinephelus lanceolatus* (Kiryakit et al., 2011).

Beberapa jenis ikan kerapu yang potensial untuk dikembangkan melalui hibridisasi, misalnya ikan kerapu batik *Epinephelus microdon* dan ikan kerapu kertang *Epinephelus lanceolatus*. Ikan kerapu batik memiliki keunggulan toleransi terhadap perubahan salinitas dan kekeruhan yang tinggi, namun kelemahan ikan ini adalah tingkat pertumbuhan yang rendah dan rentan terhadap penyakit. Ikan kerapu kertang memiliki keunggulan yaitu, tingkat pertumbuhan yang tinggi dan resisten terhadap penyakit. Benih ikan kerapu dari hasil persilangan tersebut diharapkan memiliki sifat unggul dari kedua tetuanya yaitu toleran terhadap perubahan salinitas dan laju pertumbuhan yang tinggi. Benih hasil hibrid ini diharapkan dapat dijadikan kandidat ikan yang bisa dipelihara pada tambak-tambak bersalinitas rendah. Sehingga pada penelitian dilakukan untuk menguji dan mengevaluasi performa pertumbuhan ikan kerapu hibrid "TIKTANG" (hibridisasi antara ikan kerapu batik betina x ikan kerapu kertang jantan) pada salinitas yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Ikan kerapu hibrid "TIKTANG" merupakan, ikan hasil hibridisasi antara ikan

kerapu batik betina dengan ikan kerapu kertang jantan melalui pemijahan secara buatan. Perangsangan pematangan gonad induk dilakukan secara hormonal yaitu menggunakan hormon HCG dengan dosis 1000 IU/kg dan *Ovaprim* dengan dosis 0,5 ml/kg. Setelah kedua induk matang gonad maka dilakukan proses *stripping* untuk mengeluarkan sperma dan telur. Ketika telur dan sperma telah dikeluarkan maka keduanya dicampurkan pada sebuah wadah berupa plastik misalnya baskom agar terjadi pembuahan (fertilisasi). Telur yang telah dibuahi kemudian ditetaskan pada bak penetasan dan pemeliharaan dengan dimensi 2x5x1,25m. Pemeliharaan larva ikan kerapu hibrid "TIKTANG" hingga berumur ± 60 hari sesuai dengan SPO (Standar Prosedur Operasional) yang diterapkan BBAP Situbondo, Jawa Timur.

Prosedur Uji Performa Pertumbuhan Terhadap Perbedaan Salinitas

Uji performa pertumbuhan terhadap salinitas dilakukan untuk mengetahui fenotipe ikan hasil hibrid "Tiktang" terhadap perbedaan salinitas (10, 20 dan 30 ppt) karena ikan kerapu pada umumnya hidup pada lingkungan air laut dengan kisaran 30-34 ppt. Ikan kerapu "TIKTANG" yang digunakan berumur ± 60 hari dengan bobot rata-rata $2,68 \pm 0,09$ gram dan panjang rata-rata $5,46 \pm 0,15$ cm berjumlah 300 ekor.

Aklisasi Benih Ikan

Benih ikan kerapu hibrid "TIKTANG" di aklimasi dengan penurunan 2 ppt perhari secara bertahap hingga mencapai salinitas yang diujikan. Penurunan pada benih perlakuan 30 ppt dilakukan selama 1 hari, benih perlakuan 20 ppt dilakukan selama 6 hari dan benih perlakuan 10 ppt dilakukan selama 11 hari.

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah perlakuan yang digunakan berupa bak plastik berdimensi 60x40x40 cm berjumlah 15 buah dengan volume air yang diisi sebanyak 60 liter. Wadah perlakuan dilengkapi dengan instalasi aerasi berupa selang dan batu aerasi yang dihubungkan dengan pipa PVC berdiameter 1 inchi pada *blower* utama. Pembuatan media dengan perbedaan salinitas dilakukan dengan metode pengenceran media bersalinitas berkisar antara 33-35 ppt dengan air tawar 0 ppt melalui rumus persamaan ($V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$), sehingga diperoleh ketiga salinitas perlakuan yang diharapkan. Selanjutnya, masing-

masing wadah diisi dengan air sesuai perlakuan salinitas yang telah ditentukan yaitu 10, 20, 30 ppt dan ikan ditebar.

Metode Pemberian Pakan

Pakan ikan kerapu hibrid "TIKTANG" selama pemeliharaan 21 hari berupa pelet komersial benih ikan kerapu yang diberikan setiap 2 jam sekali mulai pukul 07.00 s/d 17.00 WIB dengan metode pemberian pakan secara *at satiation* atau sekenyangnya.

Suplai dan Pengelolaan Kualitas Air

Kebutuhan air laut di BBAP Situbondo diambil dari laut sejauh 250-300 m dari garis pantai yang dialirkan melalui pipa PVC dengan diameter pipa 8 inchi menggunakan pompa berkekuatan 21 PK. Sebelum digunakan, air laut disaring dengan menggunakan filter fisik di dalam bak filter dengan konstruksi beton. Air laut yang sudah masuk pada tandon perlakuan berkapasitas 1000 liter kemudian di teratment menggunakan *chlorin* dengan dosis 5-10 ppm kemudian diaerasi kencang selama 24 jam kemudian dinetralkan dengan Na-Tiosulfat $\frac{1}{2}$ dari dosis pemberian *chlorin*. Setelah minimal 3 jam, maka air siap digunakan. Pengelolaan kualitas air dilakukan setiap hari dengan metode pergantian air sebanyak 70% dari volume awal. Frekuensi pergantian air adalah 2 kali sehari pada jam 07.00 dan 15.00 bersamaan dengan itu dilakukan pula penyifonan dasar bak.

Parameter Penelitian

Derajat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997), yaitu :

$$\text{Derajat Kelangsungan Hidup} = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan : N_t = Jumlah Ikan Di Akhir Pemeliharaan; N_o = Jumlah Ikan Awal Pemeliharaan

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus Huisman (1987), yaitu :

$$\alpha = \left[t \sqrt{\frac{\overline{W_t}}{W_o}} - 1 \right] \times 100\%$$

Keterangan: α = Laju pertumbuhan harian (%); $\overline{W_t}$ = Bobot rata-rata ikan pada waktu t (g); $\overline{W_o}$ = Bobot rata-rata ikan pada awal percobaan (g); t = Lama percobaan (hari)

Pertumbuhan bobot harian dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997), yaitu :

$$\text{Pertumbuhan Bobot Harian} = \frac{\bar{W}_t - \bar{W}_0}{t}$$

Keterangan : \bar{W}_t = Bobot rata-rata ikan pada waktu t (g); \bar{W}_0 = Bobot rata-rata ikan pada awal percobaan (g); t = Lama percobaan (hari)

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997), yaitu :

$$\text{Pertumbuhan Panjang Mutlak} = \bar{L}_t - \bar{L}_0$$

Keterangan: \bar{L}_t = Panjang rata-rata ikan pada waktu t (cm); \bar{L}_0 = Panjang rata-rata ikan pada awal percobaan (cm)

Alat dan metode pengukuran beberapa parameter kualitas air yang dilakukan tertera (Tabel 1).

Tabel 1. Alat dan Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air

Parameter	Alat	Metode
pH	pH Meter	<i>Insitu</i>
Ammoniak	Phenat	Spektrofotometri
Suhu	Termometer	<i>Insitu</i>
DO	DO Meter	<i>Insitu</i>

Analisis Data

Data performa pertumbuhan meliputi Derajat Kelangsungan Hidup (DKH), Laju Pertumbuhan Harian (LPH), Pertumbuhan Bobot Harian (PBH) dan Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM) dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2010 dan SPSS 17.0 (ANOVA) pada selang kepercayaan 95%. Data Kualitas air dibahas dan dianalisis secara deskriptif.

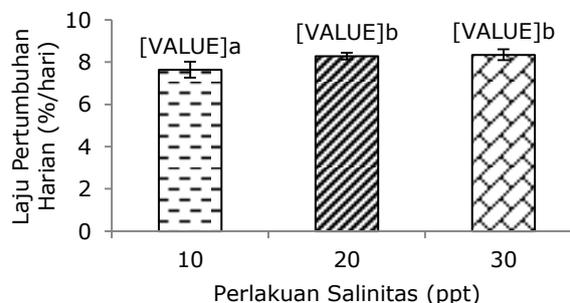
HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat kelangsungan hidup ikan kerapu hibrid "TIKTANG" selama pemeliharaan 21 hari pada perlakuan dengan salinitas 10 ppt, 20 ppt dan 30 ppt mencapai 100%. Derajat kelangsungan hidup yang tinggi dipengaruhi oleh kemampuan beradaptasi pada lingkungan pemeliharaan. Menurut Soewardi (2007), strategi adaptasi suatu populasi terhadap lingkungannya dipengaruhi oleh faktor genetik yaitu keragaman genetik selain keunggulan masing-masing tetua yang diwariskan pada hibrida yang salah satunya adalah kemampuan adaptasi terhadap salinitas rendah.

Laju pertumbuhan harian ikan kerapu hibrid "TIKTANG" yang dipelihara pada salinitas 10 ppt, 20 ppt, 30 ppt berkisar antara $7,64 \pm 0,050\%$ sampai dengan $8,34 \pm 0,030\%$ (Gambar 1), dimana rata-rata laju pertumbuhan harian pada perlakuan 10 ppt adalah paling rendah yaitu sebesar $7,64 \pm 0,050\%$. Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan 10 ppt menunjukkan perbedaan laju pertumbuhan harian dibandingkan perlakuan 20 ppt dan 30 ppt ($P < 0,05$). Sedangkan pada perlakuan 20 ppt dan 30 ppt tidak ada perbedaan laju pertumbuhan harian ($P > 0,05$).

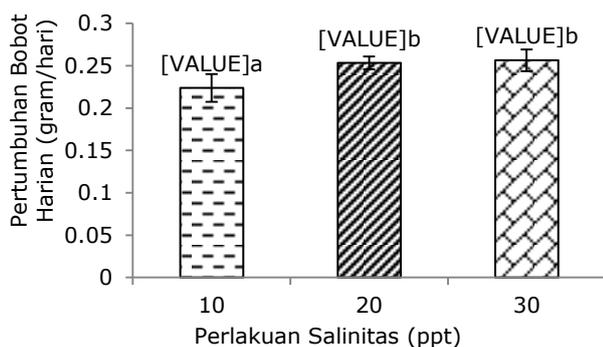
Pertumbuhan bobot harian ikan kerapu hibrid "Tiktang" yang dipelihara pada salinitas 10 ppt, 20 ppt, 30 ppt adalah berkisar antara $0,224 \pm 0,020$ gram/hari sampai dengan $0,256 \pm 0,010$ gram/hari (Gambar 2) dengan nilai rata-rata pertumbuhan bobot harian terendah adalah $0,224 \pm 0,020$ gram/hari yaitu pada perlakuan 10 ppt. Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan 10 ppt menunjukkan perbedaan pertumbuhan bobot harian dibandingkan perlakuan 20 ppt dan 30 ppt ($P < 0,05$). Sedangkan pada perlakuan 20 ppt dan 30 ppt tidak ada perbedaan pertumbuhan bobot harian ($P > 0,05$).

Pertumbuhan panjang mutlak ikan kerapu hibrid "TIKTANG" yang dipelihara pada salinitas 10 ppt, 20 ppt, 30 ppt adalah berkisar antara $1,823 \pm 0,258$ cm sampai dengan $2,247 \pm 0,206$ cm (Gambar 3) dengan nilai rata-rata pertumbuhan panjang mutlak terendah adalah $1,823 \pm 0,258$ cm yaitu perlakuan 10 ppt. Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan 10 ppt menunjukkan perbedaan pertumbuhan panjang mutlak dibandingkan perlakuan 20 ppt dan 30 ppt ($P < 0,05$).



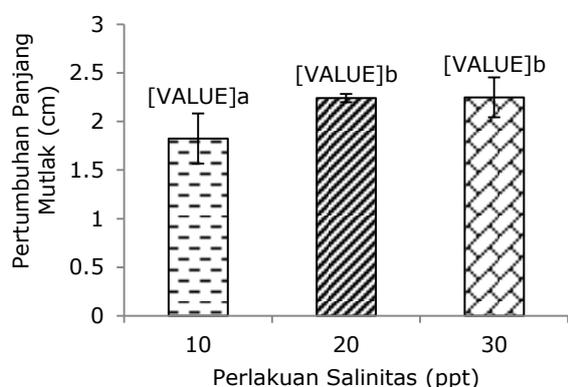
Keterangan : Huruf superscript yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 1. Laju pertumbuhan harian ikan kerapu hibrid "TIKTANG" pada perlakuan salinitas 10, 20, 30 ppt.



Keterangan : Huruf superscript yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 2. Pertumbuhan bobot harian ikan kerapu hibrid "TIKTANG" pada perlakuan salinitas 10, 20, 30 ppt.



Keterangan : Huruf superscript yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 3. Pertumbuhan panjang mutlak ikan kerapu hibrid "TIKTANG" pada perlakuan salinitas 10, 20, 30 ppt.

Sedangkan pada perlakuan 20 ppt dan 30 ppt tidak ada perbedaan pertumbuhan panjang mutlak ($P > 0,05$).

Kemampuan beradaptasi terhadap salinitas pada ikan kerapu hibrid "TIKTANG" menunjukkan peranan genetik hibrid dan pembiasaan (*adapted*). Menurut Soewardi (2007) kondisi ini pada umumnya terjadi akibat proses adaptasi yang terus menerus terhadap kondisi lokal dan memungkinkan populasi mengaktifkan gen-gen yang diperlukan. Salinitas mempengaruhi strategi beradaptasi terutama osmoregulasi dan respon fisiologis lainnya yaitu metabolisme yang berdampak pada pertumbuhan bobot dan panjang ikan kerapu hibrid "TIKTANG". Di alam ikan kerapu umumnya hidup pada kisaran salinitas 30-33 ppt dan kemampuan ikan untuk bertahan perbedaan salinitas tergantung aktifitas pengaturan cairan tubuh untuk mempertahankan tingkat tekanan osmotik yang mendekati normal. Peningkatan

atau penurunan salinitas dapat mempengaruhi laju metabolisme yaitu memicu pergerakan pernapasan, tingkat konsumsi oksigen yang tinggi dan ekskresi yang tinggi pada ikan (Taqwa, 2008). Pemborosan energi yang terjadi pada ikan kerapu hibrid "TIKTANG" terkait metabolisme dan ekskresi yang tinggi diduga mempengaruhi rendahnya pertumbuhan pada perlakuan salinitas 10 ppt. Nilai ammonia yang cukup tinggi pada perlakuan 10 ppt pada masa pemeliharaan yaitu sebesar 0.14 ± 0.1 mg/l juga merupakan stressor selain penurunan salinitas yang cukup tinggi pada kasus ini.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air (Tabel 2) menunjukkan bahwa tingkat stress pada ikan kerapu hibrid "TIKTANG" pada saat pemeliharaan sangat tinggi khususnya pada perlakuan 10 ppt yang terlihat dari parameter amoniak yang tinggi melampaui batas minimum yang seharusnya. Sedangkan parameter kualitas air yang lain menunjukkan kisaran normal yang sesuai dengan *Standart Biological Requirement* (SBR) pemeliharaan ikan kerapu.

Menurut Tave (1994), variasi fenotipe (V_P) merupakan penjumlahan dari 3 komponen yaitu variasi genetik (V_G), variasi lingkungan (V_E) dan interaksi antara variasi genetik dan lingkungan (V_{G-E}). Variasi genetik dipengaruhi oleh materi genetik individual diantaranya status genotipe heterosigot lebih menguntungkan terkait dengan *potential fitness* dan tingkat heritabilitas yang berasal dari kontribusi gen aditif. Komponen V_P tanpa dasar genetik adalah keragaman V_E , dalam hubungannya dengan variabel yang nyata dan berkaitan dengan pertumbuhan, sedangkan keterkaitan genetik dan fenotipe dapat diketahui dengan melihat hubungan DNA dan RNA. Kemampuan ikan kerapu hibrid "TIKTANG" dalam merespon salinitas dengan pertumbuhan yang optimal hanya mencapai 20 ppt, seharusnya ikan hibrida ini dapat merespon hingga salinitas 10 ppt dengan pertumbuhan yang stabil dengan pembiasaan. Varians interaksi tersebut timbul karena beberapa alel bertanggung jawab terhadap suatu fenotipe yang diekspresikan secara berkala dalam lingkungan yang berbeda (Fujaya, 1999), sehingga diduga aktivasi gen yang diturunkan dari kedua induk (ikan kerapu batik dan ikan kerapu kertang) pada lingkungan mempengaruhi ekspresi fenotipe ikan kerapu hibrid "TIKTANG" dan mengarah pada stabilitas performa hibrid pada salinitas rendah.

Tabel 2. Data Kualitas Air Selama Pemeliharaan

Perlakuan	pH	Amoniak (mg/l)	Suhu (°C)	DO (ppm)
10 ppt	8.35±0.13	0.14±0.1	26.01±1.23	7.58±0.20
20 ppt	8.12±0.17	0.09±0.01	25.76±0.96	7.52±0.16
30 ppt	7.99±0.16	0.05±0.02	26.06±1.12	7.44±0.26
Pustaka Rujukan	6.5-9 (KKP, 2011)	<0.01 (KKP, 2011)	24-31(Chua dan Teng, 1978)	>3,5 (Chua dan Teng, 1978)

KESIMPULAN

Hibridisasi antara ikan kerapu batik betina dan ikan kerapu kertang jantan menghasilkan ikan kerapu hibrid "TIKTANG" dengan kemampuan merespon salinitas hingga 20 ppt dengan kelangsungan hidup mencapai 100% dan pertumbuhan bobot harian rata-rata 0,25 gram/hari. Ikan kerapu hibrid "TIKTANG" potensial dikembangkan sebagai kandidat ikan kerapu yang dapat dipelihara di tambak bersalinitas antara 20-30 ppt.

REFERENSI

- Ath-Thar, M.H.F., Prakoso, V.A. dan Gustiano, R. 2011. Keragaan Pertumbuhan hibridisasi empat strain ikan mas. *Berita Biologi* 10(05):2011
- Dunham, R.A. 1995. *The contribution of genetically improved aquatic organism to global food security international conference on suistenable contribution of fisheries to food security*. Japan: KC/f1/Tech/6 FAO 1 1 1 pp.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi perikanan*. Yogyakarta (ID): Yayasan Pustaka Nusantara.
- Frisch, A.J. and Hobbs, J.P.A. 2007. In vitro hybridization of coral trouts, *Plectropomus leopardus* (Lacepede, 1802) and *Plectropomus maculatus* (Bloch, 1790): a preliminary investigation. *Aquaculture Research* 38:251-218.
- Fujaya. 1999. *Dasar-dasar Genetika dan Pengembangbiakan Ikan*. Makassar (ID)
- Glamuzina, B., Glavic, N., Skaramuca, B., Kozul, V. and Tutman, P. 2001. Early development of the hybrid *Epinephelus costae* female x *E. marginatus* male. *Aquaculture*. 198(1):55-61.
- Gustiano, R. 1991. Hibridisasi antar genus:sebagai terobosan dalam penyediaan bibit unggul. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 13:7-8. DOI: 10.1016/S0044-8486(00)00511-1
- Hickling, C. 1986. *Fish hybridization proc of world symposium on warm water pond fish culture*. FAO Fish Rep 44:1-10.
- Huisman, E.A. 1987. *The principles of fish culture production*. Netherland: Departement of Aquaculture, Wageningen University.
- Kiryakit, A., Gallardo, W.G. and Bart, A.N. 2011. Succesful hybridization of grouper (*Epinephelus coidodes* x *Epinephelus lanceolatus*) using cryopreserved sperm. *Aquaculture* 320:106-112.
- Moav, R. and Wohlfarth, G.W. 1976. Two way selection for growth rate in the common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Genetics*. 82:83-101.
- Soewardi, K. 2007. *Pengelolaan Keragaman Genetik Sumberdaya Perikanan Dan Kelautan*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sugama, K., Waspada dan Tanaka, H. 1986. Perbandingan laju pertumbuhan beberapa jenis kerapu, *Epinephelus spp.* dalam kurung-kurung apung. *Scientific Report of Mariculture Research and Development Project (ATA-192) in Indonesia*: 211-219.
- Syamsiah,H. 2001. Karakteristik morfometrik dan meristik benih ikan hibrida antara ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) betina dan ikan nilem (*Osteochilus hasselti* C.V.) jantan [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Taqwa, F.U. 2008. Pengaruh penambahan kalium pada masa adaptasi penurunan salinitas dan waktu penggantian pakan alami oleh pakan buatan terhadap performa pascalarva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Tave, D. 1993. *Genetics For fish managers*. USA: AVI Publ.Comp.Inc
- _____.1994. *Selective Breeding Programmes For Medium-Sized Fish Farm*. Rome : FAO Fisheries Technical Paper 122p.
- Tseng WY, Poon CT. 1983. Hybridization of epinephelus species. *Aquaculture* 34:177-182.