

KANIBALISME PADA YUWANA IKAN KERAPU MACAN (*Epinephelus fuscoguttatus*) DALAM KONDISI PEMELIHARAAN SECARA TERKONTROL

Eri Setiadi^{*)}

ABSTRAK

Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomi penting sebagai komoditas ekspor dan telah berhasil dibudidayakan di Indonesia. Kendala yang dihadapi dalam budi daya ikan tersebut yaitu masih tingginya tingkat kanibalisme pada pemeliharaan secara intensif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui frekuensi gigitan, menelan, dan mortalitas pada pemeliharaan yuwana ikan kerapu macan dan upaya pengendaliannya. Penelitian ini terdiri atas dua tahap, yaitu penelitian variasi ukuran yang dipuaskan (Penelitian I) dan variasi ukuran dengan kepadatan jembret yang berbeda (Penelitian II) terhadap terjadinya kanibalisme, seperti frekuensi gigitan, menelan, dan mortalitas telah dilakukan. Ukuran yuwana kerapu macan yang digunakan sebagai hewan uji terdiri atas tiga ukuran, yaitu ukuran kecil, sedang, dan besar. Hasil penelitian I menunjukkan bahwa ada perbedaan ($P < 0,0001$) di antara perlakuan terhadap frekuensi gigitan, menelan, dan mortalitas. Penelitian II menunjukkan juga adanya perbedaan ($P < 0,0006$) di antara perlakuan terhadap frekuensi gigitan, menelan dan mortalitas. Kepadatan jembret 1.000 individu/L dapat mengurangi kanibalisme.

ABSTRACT: *Cannibalism in tiger grouper, Epinephelus fuscoguttatus, reared under controlled conditions. By: Eri Setiadi*

Tiger grouper, E. fuscoguttatus is one of the marine finfish species have a high economic value as an export commodity in Indonesia. Mass production of this species has largely been successful in Indonesia. However, cannibalism is a main problem can be reduced mass production during in an intensive culture system. The aim of this experiment is to examine frequency of biting and swallowing, mortality, and its control. This experiment was focused on size variation and mysid density that affect on frequency of biting, frequency of swallowing, and mortality. The fry of tiger grouper used in this experiment was consisted of three sizes (small, medium, and big). Two kinds of experiments were set up namely size variation and starvation (experiment I) and size variation and mysid density (experiment II). The result showed that size variation indicated that significantly different ($P < 0.0001$) in frequency of biting and swallowing, and mortality and also mysid density could affect the frequency of biting and swallowing, and mortality ($P < 0.0006$) among the treatments. Mysid density (1,000 individu/L) could be reduced the cannibalism.

KEYWORDS: *cannibalism, biting, swallowing, mortality, tiger grouper*

^{*)} Peneliti pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor

PENDAHULUAN

Ikan kerapu merupakan jenis ikan yang memiliki kelebihan nilai ekonomi tinggi sebagai komoditas ekspor, sehingga mempunyai peluang yang cukup baik untuk dikembangkan melalui usaha budi daya, di samping untuk meningkatkan pendapatan bagi masyarakat yang hidup di daerah pesisir.

Salah satu jenis ikan kerapu yang telah berhasil dibudidayakan di Indonesia adalah ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Keberhasilan tersebut ditunjang oleh adanya penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu: lingkungan, nutrisi, dan penyakit (Setiadarma *et al.*, 1999; Supito *et al.*, 2001; Setiyadi *et al.*, 2001; Johny & Prisdininggo, 2001).

Kendala di dalam budi daya secara intensif adalah kanibalisme. Kanibalisme adalah suatu fenomena yang umum pada ikan baik yang dipelihara maupun ikan yang hidup di alam (Hecht & Pienaar, 1993). Kanibalisme merupakan salah satu faktor yang nyata dapat menurunkan produksi benih yang dihasilkan, sehingga merupakan suatu masalah yang serius dalam budi daya ikan (Giles *et al.*, 1986). Katavic *et al.* (1989) melaporkan bahwa kanibalisme pada ikan kakap (*Dicentrarchus labrax*) yang tidak diseleksi hanya diperoleh sintasan di bawah 3%, sedangkan yang dilakukan seleksi berdasarkan ukuran yang sama diperoleh sintasan lebih baik yaitu 10%. Beberapa penelitian yang telah dilakukan berhubungan dengan kanibalisme pada ikan budi daya, antara lain: *Cyprinus carpio*, *Pleuronectes platessa*, *Esox lucius*, *Paralichthy olivaceus*, *Dicentrarchus labrax*, *Seriola quinqueradiata*, *Stizostedion vitreum*, *Epinephelus salmoides*, dan *Cromileptes altivelis* (Fujiya, 1976; Chua & Teng, 1980; Damme *et al.*, 1989; Giles *et al.*, 1986; Katavic *et al.*, 1989; Gibson & Robb, 1992; Ansell & Gibson, 1993; Tridjoko *et al.*, 1999; Dou & Tsukamoto, 2000). Informasi dan penyediaan data penelitian yang difokuskan terhadap kanibalisme serta upaya penanggulangannya pada ikan kerapu macan belum tersedia.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu mulai terjadinya kanibalisme, frekuensi gigitan, frekuensi menelan, serta menentukan kepadatan jembret yang baik dalam mengurangi kanibalisme pada yuwana ikan kerapu macan, *E. fuscoguttatus* yang dipelihara di bawah kondisi terkontrol.

BAHAN DAN METODE

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-yuwana dan yuwana ikan kerapu macan yang merupakan hasil pembenihan di Balai Besar Riset Budidaya Laut, Gondol-Bali dan tempat penelitian ini dilakukan. Wadah yang digunakan adalah bak transparan volume 30 L ditempatkan di dalam *water bath* yang dialirkan air secara terus-menerus guna menjaga perubahan suhu. Intensitas cahaya yang digunakan adalah 2.000 Lux.

Ukuran yuwana ikan kerapu yang digunakan ada tiga kelompok, yaitu ukuran besar, sedang, dan kecil (preyuwana). Untuk mengetahui panjang total pada tiga kelompok tersebut, maka diambil sampel ikan sebanyak 10 ekor pada masing-masing kelompok tersebut. Rata-rata panjang total ukuran besar adalah $2,76 \pm 0,48$ cm, ukuran sedang ($1,61 \pm 0,18$ cm), dan ukuran kecil ($0,85 \pm 0,30$ cm). Dua macam penelitian yang dilakukan dengan masing-masing tiga kali pengulangan adalah sebagai berikut:

Ukuran Berbeda Tanpa Diberi Pakan (dipuasakan)

Hewan uji yang digunakan adalah yuwana dan preyuwana yang berukuran besar, sedang, dan kecil (preyuwana). Kepadatan pada masing-masing perlakuan adalah 60 individu per bak, yaitu: (A) 30 individu ukuran besar dan 30 individu ukuran sedang, (B) 60 individu ukuran besar, (C) 30 individu ukuran besar dan 30 individu ukuran kecil, (D) 20 individu ukuran besar, 20 individu ukuran sedang dan 20 individu ukuran kecil, dan (E) 60 individu ukuran kecil.

Ukuran Berbeda dengan Kepadatan Jembret yang Berbeda

Ukuran hewan uji yang digunakan sama dengan penelitian nomor 1 pada perlakuan D (besar, sedang, dan kecil). Kepadatan jembret yang digunakan yaitu: (A) 200 individu/L, (B) 400 individu/L, dan (C) 1.000 individu/L.

Untuk menghitung kepadatan jembret dilakukan dengan metode volumetrik, yaitu: jembret dimasukan ke dalam bak transparan 30 L kemudian di aerasi cukup keras, dan dilakukan pengadukan agar distribusi jembret di dalam bak tersebut merata. Secara acak diambil dengan gelas *beaker* berukuran 1 L, dimatikan dengan iodine (250 mg/L) untuk memudahkan penghitungan jembret. Setelah kepadatan

jembret diketahui, maka jembret yang ada di dalam bak 30 L tersebut didistribusikan ke dalam bak-bak penelitian yang disesuaikan berdasarkan perlakuan.

Pengukuran kualitas air antara lain: oksigen terlarut, pH, suhu dan salinitas. Parameter utama yang diamati pada penelitian ini meliputi frekuensi gigitan, menelan, dan mortalitas yang diamati setiap setelah satu jam, yaitu dimulai pada jam 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, dan 15.00 selama dua hari.

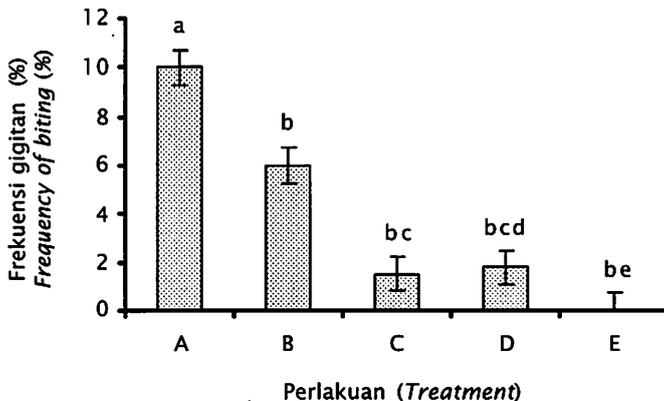
Kriteria gigitan, yaitu jumlah individu ikan yang saling menggigit satu sama lain dan ikan yang digigit masih terlihat bagian tubuhnya. Untuk kriteria menelan atau mortalitas, yaitu apabila jumlah ikan di dalam bak penelitian berkurang jumlahnya atau hilang, maka diasumsikan bahwa ikan tersebut tertelan. Untuk mengetahui kemampuan jumlah ikan yang dimangsa, dilakukan pembedahan isi lambung.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian I dan II adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan analisis varians. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai rata-rata pada masing-masing perlakuan, maka dari analisis varians dilanjutkan dengan uji Tukey's. Data dihitung dengan menggunakan program statistik "JMP" versi 3.2.6, SAS Institute Inc., USA (1989).

HASIL DAN BAHASAN

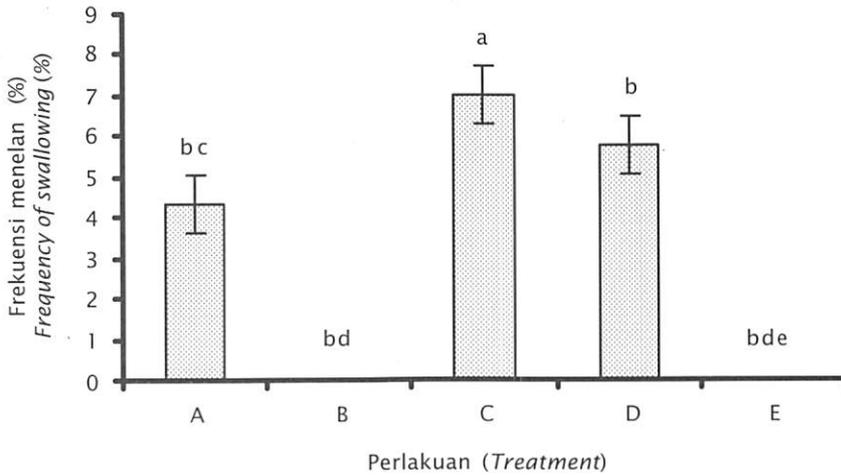
Hasil pengamatan pada penelitian I terhadap frekuensi gigitan, menelan dan mortalitas pada masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 1, 2, dan 3.

Hasil pengamatan terhadap frekuensi gigitan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa tertinggi dijumpai pada perlakuan A (10,08%) kemudian diikuti oleh perlakuan B (6,35%), D (1,82%), dan C (1,50%), sedangkan frekuensi gigitan terendah dijumpai pada perlakuan E (0,00%). Hasil uji statistik ANOVA diperoleh bahwa terdapat perbedaan frekuensi gigitan di antara kelima perlakuan tersebut ($P < 0,0001$). Hal ini membuktikan bahwa pemuasaan dan perbedaan variasi ukuran merupakan faktor yang nyata mempengaruhi terjadinya frekuensi gigitan. Pada yuwana ukuran besar dan sedang (perlakuan A) serta ukuran besar saja (perlakuan B) dijumpai frekuensi gigitan tertinggi oleh karena ikan tidak bisa menelan secara langsung, karena ukuran antara ikan yang memangsa dan yang dimangsa tidak terlalu jauh berbeda. Sebaliknya frekuensi yang rendah dijumpai pada perlakuan C dan D, disebabkan ukuran ikan sangat bervariasi atau terlalu jauh perbedaannya, sehingga ikan dengan mudah memangsa (menelan) yang kecil terlebih dahulu, akibatnya frekuensi gigitan dijumpai sangat rendah. Pada perlakuan E tidak dijumpai



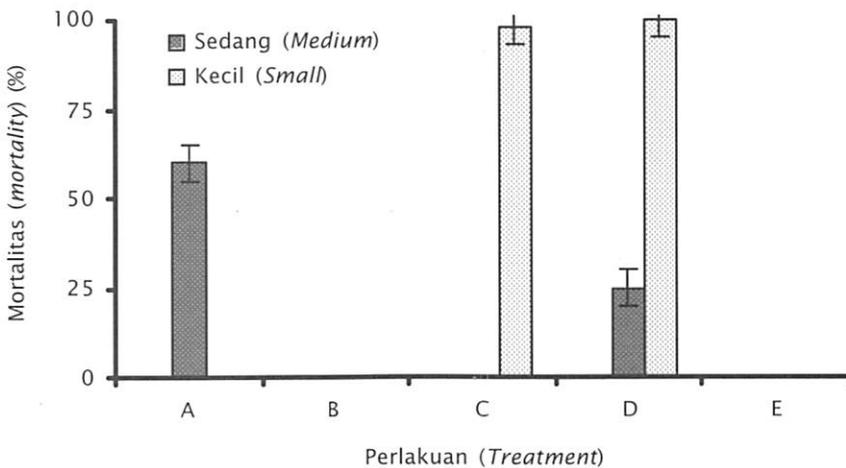
Gambar 1. Frekuensi gigitan yuwana kerapu macan pada perlakuan berbeda: A (besar x sedang); B (besar); C (besar x kecil); D (besar x sedang x kecil); E (kecil). Huruf di atas bar yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Figure 1. Frequency of biting of tiger grouper juvenile stage at different treatment: A (big x medium); B (big); C (big x small); D (big x medium x small); E (small). The letter on the top of the bar followed by the same letter showed not significantly different ($P > 0.05$)



Gambar 2. Frekuensi menelan yuwana kerapu macan dengan perlakuan ukuran ikan yang berbeda: A (besar x sedang); B (besar); C (besar x kecil); D (besar x sedang x kecil); E (kecil). Huruf di atas bar yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Figure 2. Swallowing frequency of tiger grouper juvenile stage at different fry size treatment: A (big x medium); B (big); C (big x small); D (big x medium x small); E (small). The letter on the top of the bar followed by the same letter showed not significantly different ($P>0.05$)



Gambar 2. Frekuensi menelan yuwana kerapu macan dengan perlakuan ukuran ikan yang berbeda: A (besar x sedang); B (besar); C (besar x kecil); D (besar x sedang x kecil); E (kecil). Huruf di atas bar yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Figure 2. Swallowing frequency of tiger grouper juvenile stage at different fry size treatment: A (big x medium); B (big); C (big x small); D (big x medium x small); E (small). The letter on the top of the bar followed by the same letter showed not significantly different ($P>0.05$)

adanya frekuensi gigitan. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan kanibalisme belum muncul dikarenakan ikan pada perlakuan E belum mengalami metamorfosis sempurna (preyuwana), dengan ciri bahwa ikan masih berwarna hitam dan sisa duri punggung (*dorsal spine*) masih terlihat dan belum mereduksi sempurna. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kanibalisme pada ikan kerapu macan mulai terjadi pada saat ikan mulai berwarna coklat dengan ukuran $1,61 \pm 0,18$ cm. Hal ini mengindikasikan bahwa ikan telah mengalami metamorfosis sempurna. Kanibalisme akan meningkat bila kondisi ikan dalam keadaan lapar meskipun dengan ukuran ikan yang relatif sama dan ukuran yang bervariasi dapat menimbulkan tingginya kejadian kanibalisme (Giles *et al.*, 1986; Katavic *et al.*, 1989; Tridjoko *et al.*, 1999; Dou *et al.*, 2000). Katavic *et al.* (1989) melaporkan bahwa pada ikan kakap (*Dicentrarchus labrax*) kanibalisme mulai terlihat setelah ikan mengalami metamorfosis sempurna dan merupakan masalah yang serius, karena dapat mengurangi sintasan. Sebelum mengalami metamorfosis (sebelum D-45) sintasan yang dicapai sebesar 55% dan setelah ikan mengalami metamorfosis sampai ikan berumur D-120 diperoleh sintasan sebesar 3%.

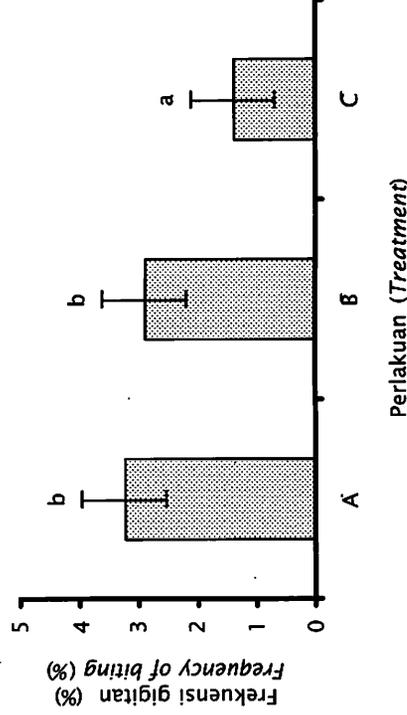
Gambar 2 menunjukkan bahwa frekuensi menelan tertinggi dijumpai pada perlakuan C (7,07%) kemudian diikuti oleh perlakuan D (5,88%) dan A (4,29%), sedangkan pada perlakuan B dan E tidak dijumpai adanya kejadian menelan. Hasil uji statistik (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan ($P < 0,0001$) pada kelima perlakuan. Hal ini memperlihatkan bahwa ukuran yang bervariasi menunjukkan frekuensi menelan yang tinggi. Kejadian kanibalisme seperti menggigit dan menelan sangat erat hubungannya dengan ukuran tubuh ikan seperti bukaan mulut, panjang kepala, lebar kepala, lebar badan, dan panjang total, sehingga ikan yang berukuran besar dapat memangsa dengan jalan menggigit lalu menelan (Katavic *et al.*, 1989; Damme *et al.*, 1989). Berdasarkan hasil pengamatan cara ikan kerapu macan memangsa mangsanya dengan jalan menggigit pada bagian kepala dan menelan. Hal ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Damme *et al.* (1989) bahwa pada ikan mas koi, *Cyprinus carpio* dijumpai dengan dua cara yaitu dengan memangsa pada bagian ekor terlebih dahulu dan cara memangsa pada bagian kepala. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh jenis (spesies) ikan dan perilaku antara ikan mas dengan ikan kerapu yang berbeda.

Pengamatan selanjutnya menunjukkan bahwa kemampuan satu ekor ikan ukuran besar dapat memangsa 2 sampai 3 ekor ikan yang berukuran kecil dan 1 ekor ukuran sedang. Katavic *et al.* (1989) menyatakan bahwa pada ikan kakap (*D. labrax*) ukuran ikan yang besar dengan panjang total berkisar antara 3—5 cm dapat memangsa ikan dengan panjang total berkisar antara 2,1—2,3 cm. Hal yang sama terlihat bahwa yuwana ikan kerapu macan ukuran besar dengan rata-rata panjang total berkisar $2,76 \pm 0,48$ cm dapat memangsa ikan berukuran sedang ($1,61 \pm 0,18$ cm) dan ukuran kecil ($0,85 \pm 0,30$ cm). Katavic *et al.* (1989) melaporkan bahwa ikan dapat memangsa mangsanya apabila ratio panjang total antara ikan yang besar dan yang kecil sebesar 1,9:1.

Gambar 3 menunjukkan bahwa mortalitas tertinggi dijumpai pada perlakuan D, mortalitas 100% pada ikan ukuran kecil, kemudian diikuti oleh perlakuan C mortalitas 98,89% pada ikan ukuran kecil. Mortalitas tertinggi yuwana ikan ukuran sedang dijumpai pada perlakuan A sebesar 60,00%; selanjutnya pada perlakuan D sebesar 23,33%. Pada perlakuan B dan E tidak dijumpai adanya mortalitas (0,00%). Hal ini membuktikan bahwa kanibalisme merupakan faktor yang nyata dapat menurunkan sintasan apabila ukuran ikan sangat bervariasi dan pada kondisi lapar. Tingginya mortalitas pada perlakuan D dibandingkan dengan A, dikarenakan pada perlakuan A hanya ada dua kelompok yaitu ukuran besar dan sedang, sedangkan pada perlakuan D ada tiga kelompok (ukuran besar, sedang, dan kecil). Ikan akan memangsa ukuran paling kecil terlebih dahulu, kemudian diikuti oleh ikan berukuran sedang. Kanibal akan menjadi lebih aktif dengan frekuensi yang meningkat terhadap ikan ukuran lebih kecil sebagai mangsanya (Giles *et al.*, 1986).

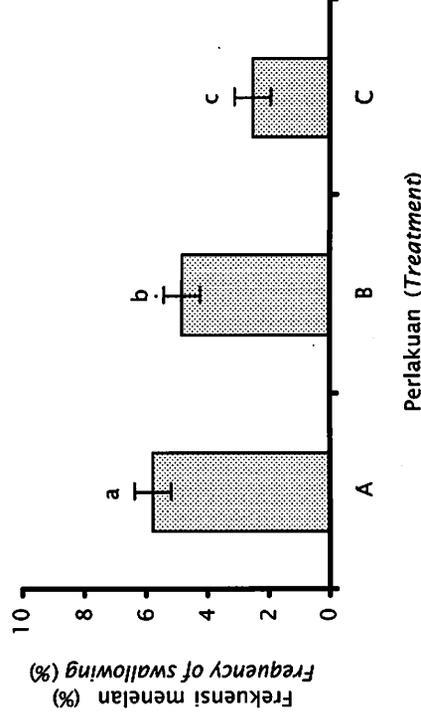
Hasil penelitian II menunjukkan adanya perbedaan terhadap frekuensi gigitan, menelan, mortalitas, dan sisa jembret seperti disajikan pada Gambar 4, 5, 6, dan 7.

Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan jembret, maka semakin rendah frekuensi gigitan. Frekuensi gigitan tertinggi dijumpai pada perlakuan A (3,26%) kemudian diikuti oleh perlakuan B (2,93%) dan C (1,42%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa adanya perbedaan frekuensi gigitan yuwana ikan kerapu macan di antara ketiga perlakuan ($P < 0,0006$). Frekuensi gigitan pada perlakuan C nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan



Gambar 4. Frekuensi gigitan yuwana kerapu macan yang diberikan pakan jembret dengan kepadatan berbeda: A (200 individu/L); B (400 individu/L), dan C (1.000 individu/L). Huruf di atas bar yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Figure 4. *Bitting frequency of tiger grouper juvenile fed at different mysid density: A (200 individu/L); B (400 individu/L); C (1,000 individu/L). The letter on the top of the bar followed by the same letter showed not significantly different ($P>0.05$)*

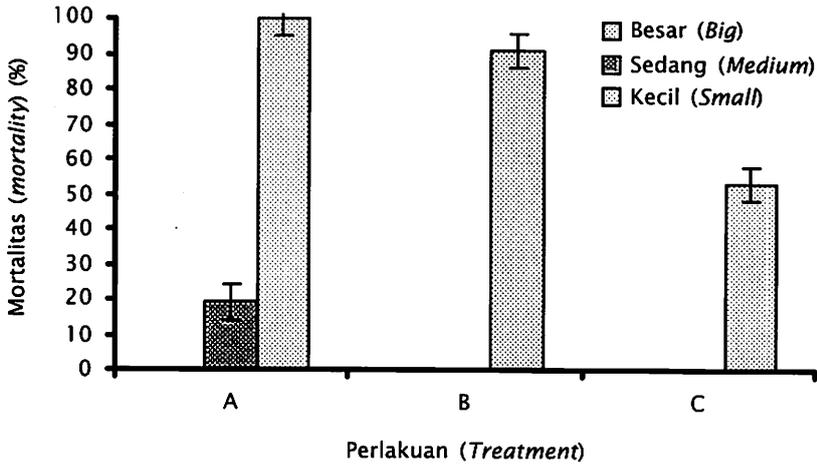


Gambar 5. Frekuensi menelan yuwana kerapu macan yang diberikan pakan jembret dengan kepadatan berbeda: A (200 individu/L); B (400 individu/L), dan C (1.000 individu/L). Huruf di atas bar yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

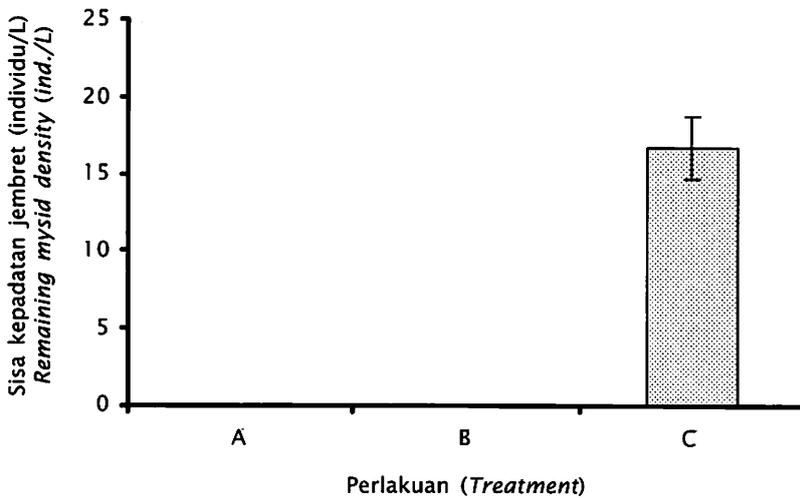
Figure 5. *Swallowing frequency of tiger grouper juvenile fed at different mysid density: A (200 individu/L); B (400 individu/L); C (1,000 individu/L). The letter on the top of the bar followed by the same letter showed not significantly different ($P>0.05$)*

dengan perlakuan A dan B. Tingginya frekuensi gigitan pada perlakuan A dan B, kemungkinan karena kepadatan jembret sebagai pakan masih belum mencukupi, tetapi dengan kepadatan jembret 1.000 individu per liter menunjukkan penurunan frekuensi gigitan. Hal ini mem-

buktikan bahwa kepadatan jembret sangat berpengaruh terhadap kanibalisme dalam frekuensi gigitan, sehingga ikan akan lebih aktif bergerak dalam mencari mangsa yang lebih kecil dan mudah ditangkap. Ketersediaan dan kelimpahan pakan dapat mengurangi frekuensi



Gambar 6. Mortalitas yuana kerapu macan dengan pemberian jembret pada kepadatan berbeda: A (200 individu/L); B (400 individu/L); C (1.000 individu/L)
 Figure 6. Mortality of tiger grouper juvenile stage fed at different mysid density: A (200 individu/L); B (400 individu/L); C (1,000 individu/L)



Gambar 7. Sisa jembret pada uji kanibalisme yuana kerapu macan pada akhir penelitian: A (200 individu/L); B (400 individu/L); C (1.000 individu/L)
 Figure 7. Remaining mysid on the cannibalism tested of tiger grouper juvenile stage at the end of the experiment: A (200 individu/L); B (400 individu/L); C (1,000 individu/L)

terjadinya kanibalisme (Katavic *et al.*, 1989; - Folkvord, 1991).

Gambar 5 memperlihatkan bahwa kepadatan jembret juga mempengaruhi frekuensi menelan, yaitu semakin tinggi kepadatan jembret semakin menurun terhadap kejadian

frekuensi menelan. Frekuensi menelan tertinggi dijumpai pada perlakuan A (5,63%) kemudian diikuti oleh perlakuan B (4,73%) dan C (2,46%).

Analisis statistik memperlihatkan bahwa terjadi perbedaan yang nyata ($P < 0,0001$) fre-

kuensi menelan di antara ketiga perlakuan. Frekuensi menelan pada perlakuan C nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan A dan B. Namun frekuensi menelan pada perlakuan B juga nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan A. Hal ini menunjukkan kepadatan jembret yang diberikan sebagai pakan sangat mempengaruhi frekuensi menelan.

Pada ikan lele (*Clarias gariepinus*), ketersediaan pakan merupakan faktor yang sangat penting di dalam laju kanibalisme (Hecht & Appelbaum, 1988). Priyono (2003) melaporkan bahwa kanibalisme pada pemeliharaan benih ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) secara intensif relative rendah dengan pemberian jembret, sehingga menghasilkan sintasan yang terbaik yaitu 82,66%; sedangkan dengan pemberian pakan ikan dan cumi, masing-masing diperoleh sebesar 81,33% dan 68,00%. Demikian pula pada ikan kerapu lumpur (*E. coioides*) yang dipelihara secara intensif dengan pemberian jembret menunjukkan sintasan terbaik (5,54%) dibandingkan dengan pemberian pakan ikan dan pakan buatan dengan masing-masing sintasan sebesar 4,18% dan 4,06% (Priyono, 2004).

Gambar 6 memperlihatkan bahwa kepadatan jembret dapat mengurangi terjadinya mortalitas, yaitu semakin tinggi kepadatan jembret semakin rendah mortalitas yang dijumpai. Mortalitas ukuran ikan kecil (preyuwana) pada perlakuan C diperoleh nilai yang rendah, yaitu 51,67% bila dibandingkan dengan perlakuan B (91,67%) dan A (100%), sedangkan mortalitas sebesar 18,33% pada yuwana ikan ukuran sedang hanya dijumpai

pada perlakuan A. Tingginya mortalitas pada ikan ukuran kecil (preyuwana) yang dijumpai pada perlakuan A dan B, begitu juga yuwana ikan ukuran sedang pada perlakuan A. Hal ini dikarenakan kepadatan jembret pada perlakuan A dan B rendah. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa kepadatan jembret pada perlakuan A sudah habis dimakan dalam waktu 2 jam dan pada perlakuan B dalam waktu 3—4 jam (Gambar 7), sehingga yuwana ikan ukuran besar akan tetap mencari dan memangsa ikan yang berukuran lebih kecil. Kepadatan pakan dan nutrisi dapat mempengaruhi kanibalisme (Puvanendran & Brown, 1999; Giles *et al.*, 1986). Puvanendran & Brown (1999) melaporkan bahwa pemeliharaan pada ikan (*Gadus morhua*) dengan kepadatan artemia 4.000 individu/L diperoleh sintasan yang lebih baik dan paling rendah tingkat mortalitasnya dibandingkan dengan kepadatan artemia 250—2.000 individu/L.

Gambar 7 menunjukkan bahwa pada pemberian kepadatan jembret 200 dan 400 individu/L pada akhir penelitian tidak ada sisa jembret dan hanya pada perlakuan C terdapat sisa sebesar 16,67 individu/L. Dengan demikian kepadatan jembret pada perlakuan A dan B tidak dapat diaplikasikan didalam pemeliharaan yuwana ikan kerapu macan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kisaran nilai kualitas air baik pada penelitian I dan II masih layak untuk pemeliharaan ikan kerapu macan.

KESIMPULAN

1. Kanibalisme pada kerapu macan mulai muncul setelah ikan mengalami metamor-

Tabel 1. Kualitas air selama penelitian
Table 1. Water quality during the experimental period

Penelitian Experiment	Perlakuan Treatment	Oksigen Oxygen (mg/L)	Salinitas Salinity (ppt)	Suhu Temperature (°C)	pH
Penelitian I Experiment I	A	6.70 ± 0.08	32	29.20 ± 0.01	8.34 ± 0.06
	B	6.48 ± 0.03	32	29.20 ± 0.01	8.32 ± 0.05
	C	6.67 ± 0.06	32	29.30 ± 0.01	8.23 ± 0.07
	D	6.56 ± 0.07	32	29.20 ± 0.02	8.31 ± 0.04
	E	6.74 ± 0.05	32	29.10 ± 0.01	8.25 ± 0.06
Penelitian II Experiment II	A	6.68 ± 0.04	32	29.20 ± 0.01	8.33 ± 0.04
	B	6.71 ± 0.06	32	29.20 ± 0.01	8.31 ± 0.02
	C	6.65 ± 0.05	32	29.20 ± 0.01	8.32 ± 0.08

fosis sempurna dengan rata-rata panjang total sebesar $1,61 \pm 0,18$ cm.

2. Kejadian kanibalisme gigitan, menelan dan mortalitas pada ukuran ikan yang bervariasi lebih tinggi daripada ukuran ikan yang relatif sama.
3. Kepadatan jembret 1.000 individu/L dapat mengurangi terjadinya kanibalisme dibandingkan kepadatan jembret 200 dan 400 individu/L.

SARAN

Hindari ukuran ikan yang bervariasi dengan jalan melakukan seleksi, yaitu memisahkan ukuran yang berbeda setiap 5 hari. Hal ini dilakukan setelah ikan mengalami metamorfosis dan dilakukan sampai ukuran ikan di mana tidak terjadi lagi kanibalisme. Diketahui bahwa kanibalisme akan berkurang pada ikan berukuran panjang total di atas 5 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Sarah, mahasiswi UNPAD Bandung dan kawan-kawannya yang telah membantu selama dilaksanakannya penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Muslim, Buda, Komeng, serta Feri sebagai teknisi di MSH (*Multy Species Hatchery*) yang telah membantu dalam persiapan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansell, A.D. and R.N. Gibson. 1993. The effect of sand and light on predation of juvenile plaice (*Pleuronectes platessa*) by fishes and crustaceans. *J. Fish Biol.*, 43: 837—845.
- Chua, T.E. and S.K. Teng. 1980. Economic production of estuary grouper *Epinephelus salmoides* Maxwell, reared in floating net cages. *Aquaculture*, 20: 187—228.
- Damme, P.V., S. Appelbaum, and T. Hecht. 1989. Sibling cannibalism in Koi carp, *Cyprinus carpio* L., larva and juveniles reared under controlled conditions. *J. Fish Biol.*, 34: 855—863.
- Dou, S., T. Seikaiet, and K. Tsukamoto. 2000. Cannibalisme in Japanese flounder juveniles, *Paralichthys olivaceus*, reared under controlled conditions. *Aquaculture*, 182: 149—159.
- Folkvord, A. 1991. Growth, survival and cannibalism of cod juveniles (*Gadus morhua*): effects of feed type, starvation and fish size. *Aquaculture*, 97: 41—59.
- Fujiya, M. 1976. Yellowtail (*Seriola quinqueradiata*) farming in Japan. *J. Fish Res. Board Can.*, 33: 911—915.
- Gibson, R.N. and L. Robb. 1992. The relationship between body size, sediment grain size and the burying ability of juvenile plaice, *Pleuronectes platessa* L. *J. Fish Biol.* 40: 771—778.
- Giles, N., R.M. Wright, and M.E. Nord. 1986. Cannibalism in pike fry, *Esox lucius* L.: some experiments with fry densities. *J. Fish. Bio.*, 129: 107—113.
- Hecht, T. and S. Appelbaum. 1988. Observation on intraspecific aggression and coeval sibling by larva and juvenile *Clarias gariepinus* (Clariidae Pisces) under controlled conditions. *J. Zool. (London)*, 214: 21—44.
- Hecht, T. and A.D. Pienaar. 1993. A riview of cannibalism and its application in fish larviculture. *J. World Aquacult. Soc.*, 24: 246—261.
- Johny, F. dan Prisdimonggo. 2001. Studi kasus penyakit fin rot pada ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di keramba jaring apung Teluk Ekas, Desa Batunampar, Lombok Tengah NTB. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 6—8 Oktober 2001. Mataram. Lombok, p. 364—369.
- Katavic, I., J. Jug-Dujakovik, and B. Glamuzina. 1989. Cannibalism as a factor affecting the survival of intensively cultured sea bream (*Dicentrarchus labrax*) fingerling. *Aquaculture*, 77: 135—143.
- Priyono, A. 2003. Observation of cannibalism, growth and survival of the tiger grouper juvenil (*Epinephelus fuscoguttatus*) with different feeding regimes. IMFS 2003. International Seminar on Marine and Fisheries. 15—16 December 2003, Jakarta Convention Center. Agency for Marine and Fisheries Research, Ministry of Marine Affairs and Fishery, p. 5—9.
- Priyono, A. 2004. Karakter pertumbuhan larva dan benih kerapu lumpur, *Epinephelus coioides* yang dipelihara secara terkontrol. Prosiding Peranan Biosistemika Dalam Menunjang Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati. Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. ITS, 25 September 2004. Surabaya, p. 198—204.

- Puvanendran, V. and J.A. Brown. 1999. Foraging, growth and survival of Atlantic cod larvae reared in different prey concentrations. *Aquaculture*, 175: 77—92.
- Setiadarma, T., T. Aslianti, dan Tridjoko. 1999. Penggunaan pakan buatan dengan perbedaan frekuensi pemberian terhadap sintasan dan keragaan larva kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Diseminasi Budaya Laut dan Pantai*, Jakarta, 2 Desember 1999. *Balitbang Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan dan JICA*, p. 269—271.
- Setiyadi, I., T. Setiadarma, A. Priyono, Kasprijo, dan A.A. Alit. 2001. Pengaruh pemberian pakan buatan dengan prosentase berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup yuwana ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 6—8 Oktober 2001. Mataram. Lombok, p. 328—331.
- Supito, Kuntiyo, dan I.S. Djunaidah. 2001. Kaji pendahuluan pembesaran kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di tambak. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 6—8 Oktober 2001. Mataram. Lombok, p. 149—154.
- Tridjoko, B. Slamet, T. Aslianti, Wardoyo, S. Ismi, J.H. Hutapea, K.M. Setiawati, I. Rusdi, D. Makatutu, A. Priyono, T. Setiadarma, M. Hirokazu, and S. Kumagai 1999. The seed Production Technique of Humpback Grouper, *Cromileptes altivelis*. *JICA dan Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali*, 54 pp.