

**PENGARUH PADAT PENEBARAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN GURAME (*Osphronemus goramy* Lac.)**

**EFFECTS OF STOCKING DENSITY ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF  
GIANT GOURAMY (*Osphronemus goramy* Lac.) SEED**

S. Sarah, Widanarni dan A. O. Sudrajat

*Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680*

**ABSTRACT**

This experiment was conducted to study the stocking density effect on growth and survival rate of giant gouramy seed reared in the aquarium. Fish were stocked at the density of 2.5; 5.0; 7.5 and 10 individual/l with average initial weight and length were 0.013 g and 5.56 mm, respectively. Fish were fed with silkworm (*Tubifex* sp.) *ad libitum* in the morning and evening for 22 days of experiment. Aquarium was siphoned and water was changed everyday for maintaining good water quality. Results showed that survival rate remain high in all treatments (93.5 – 95.5%). Increasing stocking density from 2.5 to 10 individual/l did not affect survival rate. On the other hand growth rate and feed efficiency decreased, while fish yield increased. Stocking density of 2,5 individual/l gave the highest daily growth rate, individual growth rate, growth in length and feed efficiency of 12.94%, 0.0081 g/day, 16.84 mm and 12.51%; respectively. The highest value for fish yield (0,0360 g/l/day) was obtained from stocking density of 10 individual/l.

Keywords: stocking density, seed, survival rate, growth rate, giant gouramy *Osphronemus goramy*.

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame yang dipelihara di akuarium. Jumlah ikan yang ditebar pada penelitian ini yaitu 2,5; 5,0; 7,5 dan 10 ekor/l dengan rata-rata bobot awal 0,013 g dan panjang 5,56 mm. Penelitian dilakukan selama 22 hari dan selama penelitian ikan diberi pakan cacing sutera (*Tubifex* sp.) setiap pagi dan sore hari secara *ad libitum*. Untuk menjaga kualitas air tetap baik, setiap hari dilakukan penyifonan dan pergantian air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan 2,5 - 10 ekor/l tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan dengan kisaran kelangsungan hidup yang tinggi (93,5 – 95,5%), sedangkan laju pertumbuhan dan efisiensi pakan semakin menurun, dan hasil (*yield*) semakin meningkat. Padat penebaran 2,5 ekor/l menghasilkan laju pertumbuhan harian, laju pertumbuhan individu, pertumbuhan panjang mutlak dan efisiensi pakan tertinggi, masing-masing mencapai 12,94 %, 0,0081 g/hari, 16,84 mm dan 12,51 %. Hasil (*yield*) tertinggi sebesar 0,0360 g/l/hari diperoleh pada padat penebaran 10,0 ekor/l.

Kata kunci: padat tebar, benih, pertumbuhan, kelangsungan hidup, gurame *Osphronemus goramy*.

**PENDAHULUAN**

Ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) merupakan salah satu komoditas penting ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan harga yang relatif mahal dan stabil. Saat ini, harga ikan gurame ukuran konsumsi ditingkat petani mencapai Rp. 23.000,-/kg jauh lebih mahal dibandingkan komoditas ikan air tawar lainnya seperti ikan nila (Rp. 12.000,-/kg), ikan mas (Rp. 15.000,-/kg), ikan patin (Rp. 9.000,-/kg) dan ikan lele (Rp. 11.000,-/kg). Mahalnya harga

ikan gurame antara lain disebabkan oleh kandungan proteinnya yang tinggi, rasa dagingnya yang khas dengan tekstur yang lebih kompak dan durinya relatif sedikit serta ketersediaannya yang terbatas. Keterbatasan pengadaan ikan gurame disebabkan oleh tidak seimbangannya jumlah benih yang tersedia dengan kebutuhan usaha pembesaran. Teknik pembenihan yang digunakan umumnya relatif sederhana dengan cara pemeliharaan benih secara tradisional di kolam. Pemeliharaan benih hanya mengandalkan pakan alami yang

ketersediaannya sangat tergantung pada produktivitas kolam. Selain itu benih juga terganggu oleh keberadaan kompetitor dan predator sehingga dapat menurunkan hasil panen.

Dalam beberapa tahun terakhir, pertumbuhan budidaya gurame di Indonesia menunjukkan perkembangan yang cukup pesat sehingga diharapkan dapat memenuhi permintaan masyarakat dan meningkatkan pendapatan petani. Hal tersebut sebagai dampak dari berkembangnya pola budidaya secara bertahap atau lebih dikenal dengan "segmentasi usaha" yang memungkinkan petani untuk dapat mengusahakan gurame dari berbagai sektor (pembenihan, pendederan dan pembesaran). Cara ini memberikan peluang bagi petani untuk mendapatkan keuntungan dalam waktu yang relatif singkat. Segmentasi usaha gurame di pasar dilakukan dengan menjual gurame dalam berbagai ukuran mulai dari sarang (telur gurame), gabah (larva yang baru menetas, umur 1-12 hari), kuaci (30 hari), kuku (2 bulan, 1-3 cm), korek (5 bulan, 5-7 cm, 2 jari), rokok (4 jari) dan tampelan (6 bulan, 4-6 ekor/kg).

Pemeliharaan benih gurame secara terkontrol di akuarium diharapkan dapat menjawab tantangan dalam teknologi pembenihan gurame sekaligus sebagai sarana pola budidaya secara bertahap yang sedang berkembang saat ini. Pembenihan gurame di akuarium memiliki keuntungan yaitu dapat diusahakan dengan modal yang relatif kecil, kebutuhan lahan lebih sedikit, resiko terserang penyakit lebih kecil, perawatannya lebih mudah dan kesehatannya mudah dikontrol.

Untuk memenuhi permintaan benih ikan gurame perlu adanya usaha peningkatan produksi yang salah satunya adalah dengan usaha pembenihan secara intensif melalui peningkatan padat tebar.

Padat penebaran sangat menentukan hasil yang dicapai. Produksi yang tinggi akan dicapai pada kepadatan yang tinggi. Menurut Hopher dan Pruginin (1981), pada keadaan lingkungan yang baik dan pakan yang mencukupi, peningkatan kepadatan akan

disertai dengan peningkatan hasil. Produksi dipengaruhi oleh laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Sedangkan padat tebar yang tinggi akan menyebabkan menurunnya laju pertumbuhan, pemanfaatan pakan dan tingkat kelangsungan hidup (Allen, 1974).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame yang dipelihara di akuarium.

## BAHAN & METODE

### Tahap Persiapan

Akuarium pemeliharaan berukuran 80×40×45 cm<sup>3</sup> dicuci dan didesinfeksi menggunakan larutan kalium permanganat. Pengisian air dilakukan sampai 100 l dan diaerasi serta didiamkan selama beberapa hari untuk menstabilkan kondisi air sehingga benih yang ditebar lebih mudah beradaptasi. Ukuran benih gurame yang digunakan rata-rata berbobot 0,013 g dan panjang 5,56 mm.

### Pemeliharaan dan Pengamatan Benih Gurame

Jumlah ikan yang ditebar pada akuarium disesuaikan berdasarkan perlakuan yaitu 2,5; 5,0; 7,5 dan 10 ekor/l. Pakan yang digunakan selama pemeliharaan berupa cacing sutera (*Tubifex* sp) yang diberikan secara *ad libitum* mulai pada hari ketiga pemeliharaan (umur 8 hari) pada pagi dan sore hari. Pakan yang tersisa ditimbang dan dicatat setiap hari.

Pengamatan benih dilakukan selama 22 hari. Untuk mengetahui laju pertumbuhan ikan, dilakukan pengambilan contoh sebanyak 30 ekor/akuarium setiap minggu dengan mengukur panjang dan bobot ikan. Sedangkan tingkat kelangsungan hidup diketahui dengan menghitung jumlah ikan yang mati setiap hari selama pemeliharaan. Parameter kualitas air yang diamati adalah oksigen terlarut (DO), pH, amonia dan suhu. Untuk menjaga agar kualitas air tetap baik dilakukan penyifonan dan pergantian air setiap hari.

**Analisis Data**

Analisis data meliputi data pertumbuhan, hasil (*yield*), kelangsungan hidup dan efisiensi pakan. Pengukuran pertumbuhan dilakukan dengan cara mengukur laju pertumbuhan harian, laju pertumbuhan individu dan pertumbuhan panjang mutlak. Beberapa rumus yang digunakan antara lain :

a. Laju pertumbuhan harian

$$\alpha = \left[ \sqrt[t]{\frac{\overline{W}_t}{\overline{W}_o}} - 1 \right] \times 100\%$$

Huisman (1987)

Keterangan :

- $\alpha$  : Laju pertumbuhan harian (%)
- $\overline{W}_t$  : Bobot rata-rata akhir (g)
- $\overline{W}_o$  : Bobot rata-rata awal (g)
- t : Waktu pemeliharaan (hari)

b. Laju pertumbuhan individu

$$\alpha = \frac{\overline{W}_t - \overline{W}_o}{t}$$

(Zonneveld *et al.*, 1991)

Keterangan :

- $\alpha$  : Laju pertumbuhan individu (g/hari)
- $\overline{W}_t$  : Bobot rata-rata akhir (g)
- $\overline{W}_o$  : Bobot rata-rata awal (g)
- t : Waktu pemeliharaan (hari)

c. Pertumbuhan mutlak

$$P_m = \overline{L}_t - \overline{L}_o$$

(Effendie, 1997)

Keterangan :

- $P_m$  : Pertumbuhan mutlak (mm)
- $\overline{L}_t$  : Panjang rata-rata akhir (mm)
- $\overline{L}_o$  : Panjang rata-rata awal (mm)

d. Hasil (*yield*)

$$Yield = \alpha \times N_t$$

(Hepher dan Pruginin, 1981)

Keterangan :

- Yield : Hasil (g/l/hari)

- $\alpha$  : Laju pertumbuhan individu (g/hari)
- $N_t$  : Jumlah benih akhir (ekor)

e. Kelangsungan Hidup

$$SR = \left( \frac{N_t}{N_o} \right) \times 100\%$$

(Effendie, 1997)

Keterangan :

- SR : Kelangsungan hidup (%)
- $N_t$  : Jumlah benih akhir (ekor)
- $N_o$  : Jumlah benih awal (ekor)

f. Efisiensi Pakan

$$E_p = \left[ \frac{(W_t + W_d) - W_o}{F} \right] \times 100\%$$

(Zonneveld *et al.*, 1991)

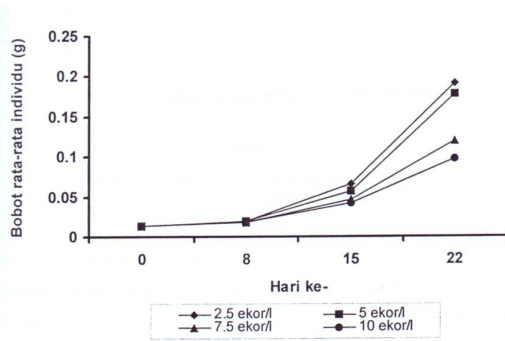
Keterangan :

- EP : Efisiensi pakan (%)
- $W_t$  : Bobot total akhir (g)
- $W_d$  : Bobot total ikan mati (g)
- $W_o$  : Bobot total awal (g)
- F : Jumlah total pakan (g)

**HASIL & PEMBAHASAN**

**Pertumbuhan**

Bobot ikan mengalami peningkatan selama masa pemeliharaan seperti terlihat pada Gambar 1. Sampai hari ke-8 pemeliharaan, belum terlihat perbedaan bobot rata-rata pada masing-masing perlakuan. Pada hari pemeliharaan ke-8 sampai ke-15, perbedaan bobot rata-rata pada masing-masing perlakuan mulai terlihat. Perbedaan bobot rata-rata yang cukup besar mulai terjadi pada hari ke-15 dan semakin meningkat sampai akhir pemeliharaan, terutama pada perlakuan 2,5 ekor/l dan 5 ekor/l. Nilai bobot rata-rata yang dihasilkan pada akhir pemeliharaan berturut-turut mulai dari padat penebaran terendah adalah 0,191 g, 0,178 g, 0,120 g, dan 0,097 g. Semakin tinggi padat penebaran, rata-rata individu yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini sesuai dengan hasil percobaan yang dilakukan Hatimah *et al.* (1992) yang menyatakan bahwa bobot individu pada penebaran yang tinggi relatif lebih kecil



Gambar 1. Bobot rata-rata individu benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) selama pemeliharaan.

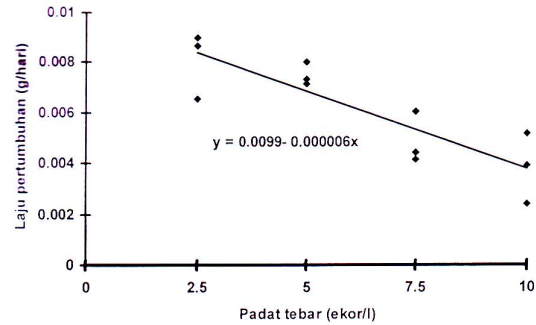
dibandingkan dengan bobot individu yang dihasilkan pada padat penebaran yang lebih rendah.

Pertumbuhan harian dipengaruhi oleh peningkatan kepadatan dengan kisaran nilai antara 9,42 – 12,94 % (Tabel 1). Peningkatan kepadatan ikan dari 2,5–10 ekor/l mengakibatkan penurunan pertumbuhan mengikuti persamaan  $y = 14,545 - 0,005x$  (Gambar 2). Sedangkan nilai pertumbuhan individu berkisar antara 0,0038 – 0,0081 g/hari (Tabel 2) dan dipengaruhi oleh peningkatan kepadatan ikan sesuai dengan persamaan  $y = 0,0099 - 0,000006x$  (Gambar 3). Pertumbuhan panjang mutlak berkisar antara 13,30 – 16,84 mm (Tabel 3) dan juga dipengaruhi oleh padat penebaran sesuai persamaan  $y = 18,711 - 0,0067x$  (Gambar 4).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh padat penebaran berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan baik pada laju pertumbuhan harian, individu maupun pertumbuhan panjang mutlak. Peningkatan kepadatan ikan pada percobaan ini menunjukkan adanya penurunan laju pertumbuhan ikan baik pada laju pertumbuhan harian, individu maupun pertumbuhan panjang mutlak (Gambar 2, 3 dan 4).

Tabel 1. Laju pertumbuhan harian benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) selama pemeliharaan.

Ulangan	Padat tebar (ekor/l)			
	2,5	5,0	7,5	10,0
1	13,51	12,52	10,19	7,67
2	11,99	12,40	9,91	10,92
3	13,33	12,94	11,62	9,67
Rata-rata	12,94	12,62	10,58	9,42



Gambar 2. Hubungan antara padat tebar dengan laju pertumbuhan harian.

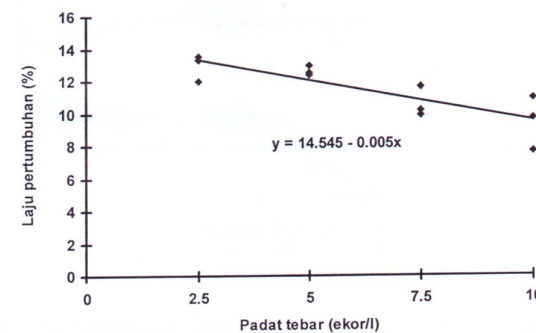
Pada gambar tersebut terlihat bahwa semakin tinggi padat tebar ikan, semakin rendah nilai laju pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Allen (1974) dan Leatherland dan Vijayan (1988) bahwa peningkatan kepadatan akan menurunkan laju pertumbuhan.

Tabel 2. Laju pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) selama pemeliharaan.

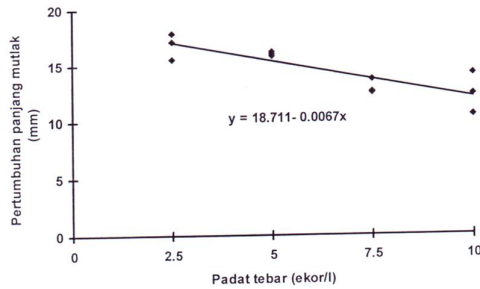
Ulangan	Padat tebar (ekor/l)			
	2,5	5,0	7,5	10,0
1	0,0090	0,0073	0,0044	0,0024
2	0,0066	0,0071	0,0041	0,0052
3	0,0087	0,0080	0,0061	0,0039
Rata-rata	0,0081	0,0075	0,0049	0,0038

Tabel 3. Pertumbuhan panjang benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) selama pemeliharaan.

Ulangan	Padat tebar (ekor/l)			
	2,5	5,0	7,5	10,0
1	17,86	16,03	12,48	10,43
2	15,55	16,23	12,62	14,15
3	17,11	15,85	13,69	12,32



Gambar 3. Hubungan antara padat tebar dengan laju pertumbuhan individu.



Gambar 4. Hubungan antara padat tebar dengan pertumbuhan panjang mutlak.

Dalam pemeliharaan benih ikan, padat tebar dan pergantian air sangat mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup dan efisiensi pakan (Piper *et al.*, 1982). Menurut Wedemeyer (1996), padat penebaran dan pergantian air mempunyai pengaruh yang mendasar terhadap pertumbuhan dan konversi pakan. Padat penebaran yang terlalu tinggi atau di luar batas toleransi kepadatan dan kurangnya pergantian air pada budidaya intensif dapat berpengaruh buruk terhadap kondisi kesehatan dan fisiologi ikan. Kondisi kesehatan dan fisiologi ikan yang buruk akan mempengaruhi nafsu makan sehingga dapat menurunkan pertumbuhan.

Pertumbuhan ikan bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis ikan, sifat genetik dan kemampuan memanfaatkan pakan, ketahanan terhadap penyakit serta didukung oleh faktor lingkungan seperti kualitas air, pakan dan ruang gerak atau padat penebaran (Hepher dan Pruginin, 1981). Pada percobaan ini pakan diberikan secara *ad libitum* (pakan selalu tersedia dalam wadah budidaya) sehingga tidak menjadi faktor pembatas dalam pertumbuhan. Selain pakan, faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan adalah ketersediaan oksigen dan sisa metabolisme (Hepher dan Pruginin, 1981). Sisa metabolisme yang terbuang dalam bentuk ammonia pada percobaan ini masih berada dalam kisaran yang tidak membahayakan kehidupan ikan yaitu antara TD-0,005 mg/l. Nilai ammonia yang dianjurkan menurut Schmittou dan Emeritus (1993) adalah < 0,1 mg/l. Ketersediaan oksigen yang semakin menurun diduga

menyebabkan penurunan laju pertumbuhan dengan semakin meningkatnya padat penebaran dan semakin lamanya waktu pemeliharaan.

Ikan membutuhkan energi untuk bergerak, mencari makan dan mencerna makanan untuk pertumbuhan dan mempertahankan fungsi tubuh (Goddard, 1996). Menurut Lovell (1980) dalam Mokoginta *et al.* (1995) kebutuhan energi untuk hidup pokok harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum energi pakan dapat disediakan untuk pertumbuhan. Ikan pada percobaan ini diduga mengalami stres pada kondisi kepadatan yang tinggi sehingga energi yang dimiliki cenderung digunakan untuk bertahan pada kondisi stres daripada untuk pertumbuhan.

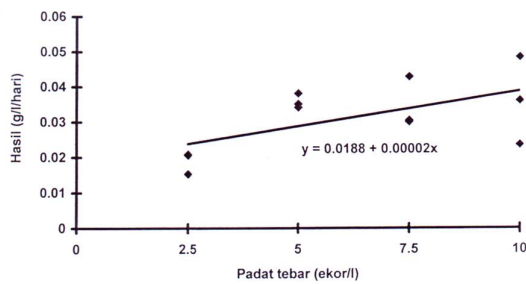
**Hasil (Yield)**

Nilai hasil (*yield*) didapat dari perkalian antara pertumbuhan individu dan jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (g/l/hari). Padat tebar berpengaruh nyata terhadap hasil dengan nilai kisaran antara 0,019 – 0,0360 g/l/hari (Tabel 4) dan sesuai dengan persamaan  $y = 0,0188 + 0,00002x$  (Gambar 5).

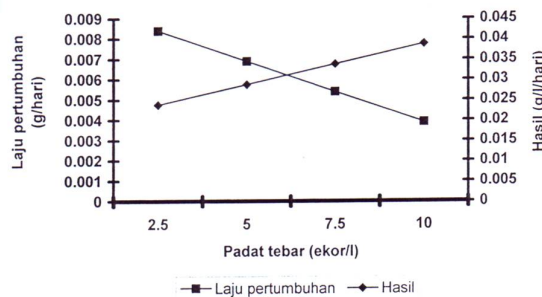
Peningkatan kepadatan berpengaruh terhadap hasil yang dicapai. Menurut Hepher dan Pruginin (1981), parameter pemeliharaan ikan pada kepadatan tinggi adalah hasil yang maksimal. Pada pemeliharaan ikan secara intensif, peningkatan padat tebar biasa dilakukan untuk mengetahui hasil maksimal yang dapat dicapai. Jika hasil yang didapat belum mencapai maksimal atau belum menurun, maka masih dimungkinkan untuk meningkatkan padat tebar ikan walaupun pertumbuhannya cenderung menurun (Gambar 6).

Tabel 4. Hasil (*yield*) benih ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) selama pemeliharaan.

Ulangan	Padat tebar (ekor/l)			
	2,5	5,0	7,5	10,0
1	0,0206	0,0351	0,0300	0,0235
2	0,0153	0,0341	0,0304	0,0484
3	0,0208	0,0381	0,0428	0,0360
Rata-rata	0,0189	0,0358	0,0344	0,0360



Gambar 5. Hubungan antara pada tebar dengan hasil (yield).



Gambar 6. Hubungan antara padat tebar dengan laju pertumbuhan dan hasil (yield).

**Kelangsungan Hidup**

Nilai kelangsungan hidup tertinggi dicapai pada perlakuan padat tebar 5 ekor/l yaitu sebesar 95,5 %. Nilai kelangsungan hidup semua perlakuan berkisar antara 93,5 – 95,5 %. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa padat tebar tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup. Nilai kelangsungan hidup yang tinggi merupakan salah satu parameter keberhasilan dalam pemeliharaan ikan. Secara lengkap data kelangsungan hidup masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) selama pemeliharaan.

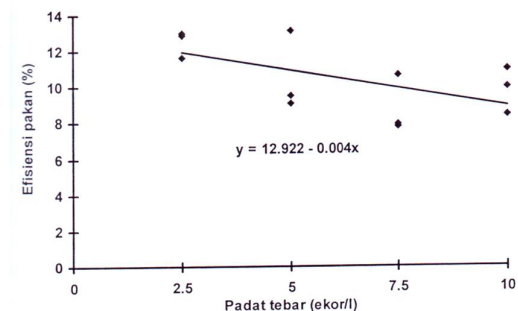
Ulangan	Padat tebar (ekor/l)			
	2,5	5,0	7,5	10,0
1	91,6	95,8	90,8	97,5
2	93,2	95,6	97,7	93,5
3	95,6	95,2	94,4	92,1
Rata-rata	93,5	95,5	94,3	94,4

Tabel 6. Efisiensi pakan pada benih ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.) selama pemeliharaan.

Ulangan	Padat tebar (ekor/l)			
	2,5	5,0	7,5	10,0
1	11,61	13,13	10,61	8,41
2	12,90	9,52	7,88	10,94
3	13,03	9,11	7,80	9,97
Rata-rata	12,51	10,59	8,76	9,77

**Efisiensi Pakan**

Efisiensi pakan yang diperoleh pada masing-masing perlakuan berkisar antara 8,76 – 12,510 % (Tabel 6). Nilai efisiensi pakan dipengaruhi oleh peningkatan kepadatan sesuai dengan persamaan  $y = 12,922 - 0,004x$  (Gambar 7). Pada kepadatan yang lebih rendah, ikan mampu memanfaatkan pakan yang tersedia dengan lebih efisien karena lebih banyak bergerak dan beraktivitas. Menurut Bardach *et al.* (1972), tingkat padat penebaran akan mempengaruhi keagresifan ikan. Ikan yang dipelihara dalam kepadatan yang rendah akan lebih agresif. Sedangkan ikan yang dipelihara dalam kepadatan tinggi, pertumbuhannya relatif lebih lambat yang disebabkan oleh tingginya tingkat kompetisi dan banyaknya sisa-sisa metabolisme dalam media air. Proses kimia yang terjadi pada sisa metabolisme di air dapat menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen di air karena proses tersebut membutuhkan oksigen.



Gambar 7. Hubungan antara padat tebar dengan efisiensi pakan.

### Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor fisika-kimia yang dapat mempengaruhi media pemeliharaan dan secara tidak langsung akan mempengaruhi metabolisme benih ikan gurame. Secara umum, kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan kisaran yang memungkinkan ikan gurame untuk hidup (Tabel 7). Penanganan kualitas air yang dilakukan dengan penyifonan dan pergantian air setiap hari sangat membantu untuk mengatasi memburuknya kualitas air setelah pemberian pakan. Oksigen terlarut yang mencapai nilai dibawah kisaran normal untuk hidup gurame dengan baik diduga hanya mempengaruhi pertumbuhan, namun tidak sampai menyebabkan kematian. Secara umum, menurut Piper *et al.* (1982), ikan masih dapat bertahan pada kadar DO 1–5 mg/l dan sebagai akibatnya pertumbuhan ikan menjadi lambat.

Oksigen sangat penting dan dibutuhkan pada proses metabolisme, termasuk pencernaan dan asimilasi makanan dan pertumbuhan. Pada saat oksigen menurun dibawah tingkat optimum, aktivitas makan dan pertumbuhan akan terganggu dan akan mengalami stress (Goddard, 1996). Apabila ikan mengalami stres, nafsu makan berkurang, kesehatan terganggu, dan akibatnya pertumbuhan terhambat bahkan ada yang mengalami kematian (Suhenda *et al.*, 1993). Menurut Wedemeyer (1996), respon stress terjadi dalam 3 tahap yaitu tanda adanya stress, bertahan dan kelelahan. Ketika ada stress dari luar ikan mulai mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stres. Selama proses bertahan ini laju pertumbuhan dapat menurun. Ikan menggunakan energinya untuk bertahan pada kondisi stress untuk waktu terbatas sehingga energi untuk pertumbuhan berkurang. Stres meningkat cepat ketika batas daya tahan ikan telah tercapai atau terlewat. Dampak stress

ini mengakibatkan daya tahan ikan menurun dan selanjutnya terjadi kematian.

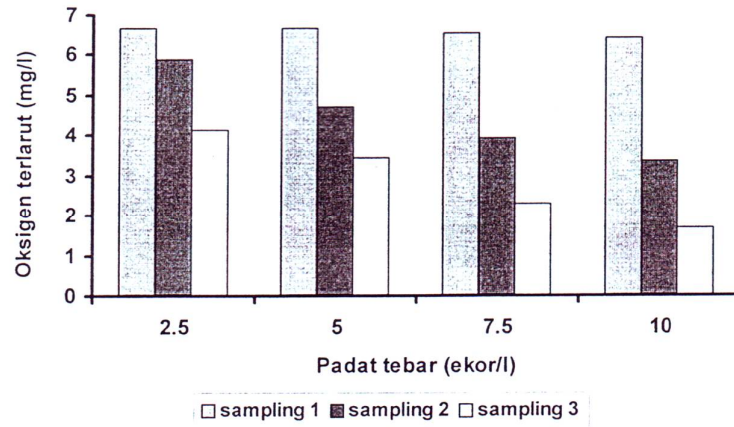
Suplai oksigen harus cukup untuk mempertahankan pertumbuhan normal. Konsumsi oksigen bervariasi sesuai suhu air dan spesies, ukuran dan aktivitas ikan (Piper *et al.*, 1982). Menurut Boyd dan Lichkoppler (1979), oksigen terlarut merupakan parameter kualitas air yang paling kritis pada budidaya ikan. Respirasi ikan merupakan penyebab utama berkurangnya jumlah oksigen yang terlarut dalam air. Pada kondisi padat tebar yang lebih tinggi, penggunaan oksigen terlarut oleh ikan semakin tinggi sehingga kandungan oksigen terlarut di dalam air cenderung menurun. Menurut Goddard (1996), ketersediaan oksigen terlarut merupakan faktor pembatas yang kritis pada budidaya ikan intensif. Oksigen merupakan kebutuhan vital bagi ikan dan hampir semua organisme untuk menghasilkan energi.

Laju pertumbuhan semakin menurun dengan semakin meningkatnya penebaran diduga karena terjadinya penurunan oksigen terlarut. Kandungan oksigen mengalami penurunan tajam pada perlakuan padat tebar 10 ekor/l yang mencapai 1,52 mg/l dibandingkan pada awal pemeliharaan yang berkisar antara 6,35 – 6,76 mg/l. Penurunan juga terjadi pada perlakuan lain dengan semakin lamanya waktu pemeliharaan (Gambar 8).

Beberapa hasil penelitian secara nyata menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan pada kondisi oksigen terlarut yang lebih rendah menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah pula (Boyd, 1990). Menurut Shang (1976) dalam Hatimah *et al.* (1992) kepadatan yang terlalu tinggi akan menyebabkan berkurangnya oksigen dan hasil metabolisme semakin bertambah sehingga mengakibatkan pertumbuhan ikan terhambat.

Tabel 7. Nilai kualitas air pemeliharaan ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.).

Ulangan	Padat tebar (ekor/l)			
	2,5	5,0	7,5	10,0
DO (mg/l)	3,14 – 7,78	2,91 – 6,73	2,10 – 6,60	1,52 – 6,51
pH	6,52 – 7,08	6,61 – 6,93	6,53 – 6,94	6,21 – 6,90
Amonia (mg/l)	TD – 0,005	TD – 0,005	TD – 0,005	TD – 0,005
Suhu (°C)	30,0 – 34,3	30,2 – 33,5	30,0 – 33,0	30,0 – 33,6



Gambar 8. Hubungan antara kandungan oksigen terlarut dengan padat penebaran ikan selama masa pemeliharaan.

### KESIMPULAN

Peningkatan kepadatan 2,5–10 ekor/l pada pemeliharaan benih ikan gurame di akuarium mempengaruhi pertumbuhan, hasil dan efisiensi pakan, namun tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup. Dengan meningkatnya padat penebaran, laju pertumbuhan dan efisiensi pakan semakin menurun, sedangkan hasil (*yield*) semakin meningkat.

Nilai laju pertumbuhan harian tertinggi adalah 12,94 %, laju pertumbuhan individu 0,0081 g/hari, pertumbuhan panjang mutlak 16,84 mm dan efisiensi pakan 12,51% dicapai pada padat penebaran 2,5 ekor/l sedangkan nilai tertinggi untuk hasil (*yield*) sebesar 0,0360 g/l/hari diperoleh pada padat penebaran 10,0 ekor/l.

### DAFTAR PUSTAKA

- Allen, K. O. 1974. Effects of stocking density and water exchange rate on growth and survival of channel catfish *Ictalurus punctatus* (Rafinesque) in circular tanks. *Aquaculture* 4:29 – 39.
- Bardach, J.E, Ryther, J.H., McLarney W. O.. 1972. *Aquaculture: The Farming and Husbandry of Fresh Water and Marine Organism*. John Wiley and Sons. New York.
- Boyd, C. E. and F. Lichkoppler. 1979. *Water Quality Management in Pond Fish Culture*. International Centre for Aquaculture Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama.
- Boyd, C. E. 1990. *Water Quality in Pond for Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama. Birmingham Publishing Co USA, 482pp.
- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.
- Goddard, S. 1996. *Feed Management in Intensive Aquaculture*. Chapman & Hall. New York. 194pp.
- Hatimah, S, E. Nugroho, Rusmaedi. 1992. Optimasi padat tebar untuk meningkatkan produksi ikan gurame (*Osphronemus goramy*) di kolam. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1992 – 1993*. Hal 103 – 108.
- Hepher, B.Y., Pruginin. 1981. *Commercial Fish Farming: With special reference to fish culture in Israel*. John Wiley & Sons. New York. p 88 – 127.
- Huisman, E.A. 1987. *Principles of Fish Production*. Department of Fish Culture and Fisheries. Wageningen Agricultural University, Netherland, 170 pp.
- Mokoginta, I., Suprayudi, M.A., Setiawati, M. 1995. Kebutuhan optimum protein dan energi pakan benih ikan gurame (*Osphronemus goramy* Lac.). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 4: 82 – 94.



- Piper, R.G., McElwain, I.B., Orme, L.E., McCraren, J.P., Fowler, L.G., Leonard, J. R., Trandahl, A.J., Adriance, V. 1982. Fish Hatchery Management. United States Department of the Interior Fish and Wildlife Service. Washington D.C. 516 p.
- Schmittou, H.R., Emeritus. 1993. High density fish culture in low volume cages. American Soybean Association. Singapore. 78 p.
- Suhenda, N., Fatuchri, M., Kartamihardja, E. S., Ismail, W. 1993. Penelitian pendederan benih ikan gurame dalam keramba jaring apung. Bulletin Penelitian Perikanan Edisi Khusus. V: 1 – 10.
- Leatherland, J.F., Vijayan, M.M. 1988. Effect of stocking density on the growth and stress-response in Brook Charr, *Salvelinus fontinalis*. Aquaculture. LXXV: 159 – 170.
- Wedemeyer, G. A. 1996. Physiology of Fish in Intensive Culture Systems. Chapman & Hall. New York. 232 p.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., Boon, J. H. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan terjemahan PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.