

Zoo Indonesia

Nomor 18

1993

Diterbitkan oleh MASYARAKAT ZOOLOGI INDONESIA
d/a Balitbang Zoologi, Jalan Ir. H. Juanda 9 Bogor 16122

Redaksi : S. Wirjoatmodjo, F. Sabar dan Bocadi

PENGARUH KEPADATAN TERHADAP KONSUMSI DAN KONVERSI PAKAN
PERTUMBUHAN DAN MORTALITAS ANAKAN IKAN *Botia macracantha*
PADA SISTIM PERAIRAN TERTUTUP**

Renny Kurnia Hadiaty*

ABSTRACT

THE EFFECT OF STOCKING DENSITY (5, 15, 20, 25 AND 30 FRY/TANK) ON THE FOOD CONSUMPTION, FOOD CONVERSION, GROWTH AND MORTALITY OF *Botia macracantha* FRY IN CLOSED WATER SYSTEM. There is significant effect of stocking fish density on food consumption, but conditionally affecting food conversion, fish growth and mortality. The lowest stocking fish density tend the highest food consumption, however, reversely showing the lowest body weight increments. It seems that the fishes need to meet food energy for swimming activity to the length of the aquarium, rather not for growth. The outcome of this experiment accounted for the highest stocking fish density tended to show the highest fish body weight increment as well as in food conversion. There is no mortality in any tank during the experiment.

*) Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi - LIPI, Bogor

***) Telah dibawakan dalam Ekspose Pertama Hasil Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Hayati 1990/1991, Puslitbang Biologi - LIPI Bogor.

PENDAHULUAN

Botia macracantha adalah jenis ikan hias yang sudah terkenal. Ikan asli Indonesia ini mempunyai warna yang menarik. Sifatnya yang cinta damai membuat banyak orang tertarik untuk memeliharanya sehingga permintaanpun semakin meningkat. Di lain pihak, botia belum berhasil dibudidayakan sehingga untuk memenuhi permintaan tersebut masih dilakukan penangkapan di alam. Apabila hal ini dibiarkan, dikhawatirkan ikan botia lama kelamaan akan punah. Penelitian menyangkut aspek-aspek biologis yang pada akhirnya menjurus pada produksi sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri atau diekspor.

Ada dua parameter dasar yang mempengaruhi produksi biologi dari suatu populasi ikan yaitu pertumbuhan dan kepadatan. Pertumbuhan terutama dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, sedangkan kepadatan secara nyata dipengaruhi oleh ruang yang tidak boleh diisi individu melebihi jumlah tertentu (Backiel & Le Cren, 1978), selanjutnya Huet (1972) mengatakan bahwa kepadatan merupakan suatu usaha untuk mengadaptasikan ikan dengan jumlah dan berat tertentu pada kondisi fisika-kimia dan biologi dari suatu kolam yang merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.

Kepadatan menurut Vijayan & Leatherland (1988) sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, konsumsi pakan dan efisiensi konversi pakan pada "brook charr" (*Salvelinus fontinalis*). Dikatakan lebih lanjut oleh Emerson & Andrews (1981) serta Powel dalam Teng & Chua (1978) bahwa kepadatan yang semakin tinggi akan mengakibatkan penurunan laju perkembangan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup; disamping itu juga akan meningkatkan rasio konversi pakan. Dalam sistem perairan tertutup, kepadatan dan pakan merupakan parameter yang sangat penting dalam produksi larva ikan, baik ikan tawar maupun ikan laut (Robert *et al.*, 1978).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan terhadap konsumsi dan konversi pakan, pertumbuhan serta mortalitas anakan ikan botia pada sistem perairan tertutup.

BAHAN DAN METODE

Anakan ikan botia yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 190 ekor dengan kisaran bobot badan 1,9 - 2,3 gram. Akuarium yang digunakan berukuran 80 x 40 x 40 cm sebanyak 10 buah. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (Steel & Torrie, 1981).

Sebelum perlakuan anakan ikan ditimbang bobot badannya menggunakan Schimadzu Electronic Scale EL-600 lalu ditempatkan ke dalam akuarium dengan kepadatan masing-masing 5, 15, 20, 25 dan 30 ekor, sedangkan pakan yang diberikan berturut-turut 5,7,5, 10, 12,5 dan 15 gram. Pakan berupa cacing sutera (*Tubifex sp.*) ditimbang dengan menggunakan O'haus dial 0 gram. Pemberian pakan dilakukan pada pagi hari (pukul 07.30) siang hari (pukul 13.30); sisa pakan diambil dengan menggunakan serok lalu ditimbang sehingga diperoleh angka yang menunjukkan jumlah pakan yang dikonsumsi anakan ikan botia tersebut. Penimbangan bobot badan ikan dilakukan dalam selang waktu 30 hari, selama 3 bulan berturut-turut.

Data yang terkumpul dianalisis untuk memperoleh angka rata-rata bobot badan, penambahan bobot badan per ekor, konsumsi dan konversi pakan serta kelangsungan hidup anakan ikan. Analisis sampel air dilakukan oleh Balai Besar Industri Hasil Pertanian (BBIHP) Bogor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sidik ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata dari kepadatan terhadap rata-rata bobot badan ($P < 0.05$). Namun demikian pada Gambar terlihat bahwa nilai rata-rata bobot badan terendah tiap bulannya diperoleh pada perlakuan kepadatan yang terendah tiap bulannya diperoleh pada perlakuan kepadatan yang terendah (5 ekor/akuarium). Nilai rata-rata bobot badan ikan pada perlakuan kepadatan 15, 20, 25 dan 30 ekor pada bulan pertama dan kedua relatif hampir sama, tetapi pada bulan ketiga anakan ikan yang mendapat perlakuan kepadatan tertinggi menunjukkan bobot badan yang jauh melebihi perlakuan lainnya (3,91 gr). Sedangkan pada perlakuan 15, 20 dan 25 ekor, bobot badan ikan-ikan tersebut relatif sama, yaitu 3,38 gr, 3,28 gr dan 3,34 gr. Pengaruhnya terhadap bobot badan per ekor juga tidak nyata.

Pada bulan pertama, seperti terlihat pada gambar, perlakuan kepadatan tertinggi cenderung menyebabkan penambahan bobot badan terendah yaitu 0,39 gr/ekor; penambahan bobot badan terbaik dicapai pada perlakuan kepadatan terendah menunjukkan nilai pertengahan yaitu 0,47 gr/ekor. Pada bulan kedua, kepadatan 15, 20, 25 dan 30 ekor menunjukkan pertambahan bobot yang relatif sama, sedangkan pada kepadatan terendah pertambahan bobot badannya terkecil 0,64 gr/ekor. Pada bulan ketiga, perlakuan kepadatan tertinggi menyebabkan pertambahan bobot badan ikan jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan variasi kepadatan anakan ikan botia memperlihatkan adanya pengaruh nyata dari kepadatan terhadap konsumsi pakan. Pada Gambar terlihat bahwa pada perlakuan kepadatan terhadap terendah, ikan mengkonsumsi pakan dalam jumlah hampir sama dari bulan pertama sampai bulan ketiga. Sedangkan pada perlakuan kepadatan 30 ekor, terjadi peningkatan jumlah konsumsi pakan pada bulan kedua dan ketiga.

Rasio konversi pakan anakan ikan botia berkisar antara 0,25 sampai dengan 1,1. Variasi ikan kepadatan tampak tidak berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan. Pada semua perlakuan kepadatan terjadi penurunan konversi pakan dari bulan pertama sampai dengan bulan ketiga (lihat gambar). Konversi pakan tertinggi dijumpai pada perlakuan dengan kepadatan terendah, sedangkan pada akhir percobaan perlakuan dengan kepadatan tertinggi mempunyai nilai rasio konversi pakan yang terbaik.

Penelitian ini dilakukan pada sistim perairan tertutup, ternyata sistim ini sangat cocok untuk memelihara anakan ikan botia, karena mortalitasnya nol.

Pengamatan terhadap kualitas air membuktikan bahwa sistim perairan tertutup yang digunakan untuk tempat pemeliharaan anakan ikan botia masih dalam kisaran perairan yang baik. Hasil analisis air tersebut adalah pH 7,2 oksigen terlarut 6,12 ppm, CO₂ bebas 2,55 ppm, nitrogen nitrit 0,02 ppm, nitrogen - nitrat 9,6 ppm, amonium 0,04 ppm dan nitrogen-amonium tidak terdeteksi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan anakan ikan botia. Perlakuan kepadatan terendah menyebabkan konsumsi pakan yang tertinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kilambi & Robison (1979) pada ikan "grass carp". Dikatakan bahwa konsumsi pakan diperlukan untuk metabolisme dasar dan aktifitas ikan, kelebihannya digunakan untuk pertumbuhan. Dengan kepadatan terendah, ikan menjadi sangat aktif berenang karena ruang gerak yang luas. Karena itu diperlukan jumlah pakan yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan energinya.

yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan energinya. Tetapi, walaupun konsumsi pakannya tertinggi, rata-rata bobot badan dan rata-rata pertambahan bobot badannya paling kecil jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa peruntukan energi dari pakan yang dikonsumsi sebagian besar adalah untuk aktivitas berenang. Hal yang sebaliknya terjadi pada kepadatan lebih tinggi, aktivitas ikan terbatas pada area yang sempit sehingga energi yang berasal dari pakan setelah digunakan untuk metabolisme dasar lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan.

Berbagai faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan ikan yang dipelihara dalam kepadatan tinggi, diantaranya adalah perilaku seperti interaksi sosial, hirarki perkembangan dan teritorial (Vijayan & Leatherland, 1988). Sebagian besar ikan merupakan makhluk sosial, yang laju pertumbuhan maksimalnya dapat dicapai dengan adanya individu lain dalam jumlah yang optimal (Teng & Chua, 1978). Hirarki perkembangan akan timbul bila ikan dipelihara dalam kepadatan tinggi dan ikan yang lebih kecil akan lebih sulit untuk mendapatkan makanan karena terhalang oleh ikan yang lebih besar (Brown dalam Teng & Chua, 1978). Hal ini terlihat pada anakan botia, yang tubuhnya lebih kecil akan terdorong kian kemari sebelum akhirnya mendapat makanan.

Dari hasil pengamatan terhadap anakan botia ternyata kepadatan tertinggi (30 ekor/akuarium) masih menghasilkan rata-rata bobot badan, pertambahan bobot badan dan rasio konversi pakan yang terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan 30 ekor/akuarium belum merupakan kapasitas maksimal. Untuk menentukan kapasitas maksimal diperlukan penelitian lebih lanjut dengan kepadatan lebih tinggi.

KESIMPULAN

Kepadatan berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan anakan botia ($P < 0,05$), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap konversi pakan, pertumbuhan dan mortalitas anakan ikan botia.

SARAN

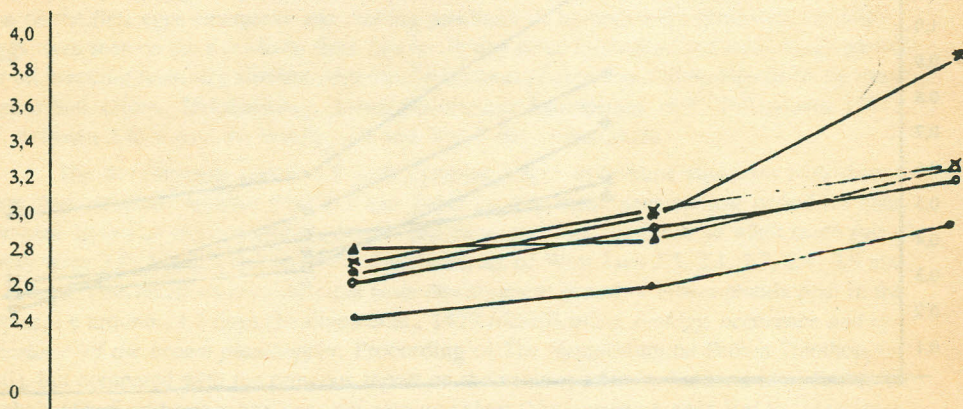
Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan tingkat kepadatan lebih tinggi sehingga diperoleh hasil yang maksimal untuk tiap akuarium.

DAFTAR PUSTAKA

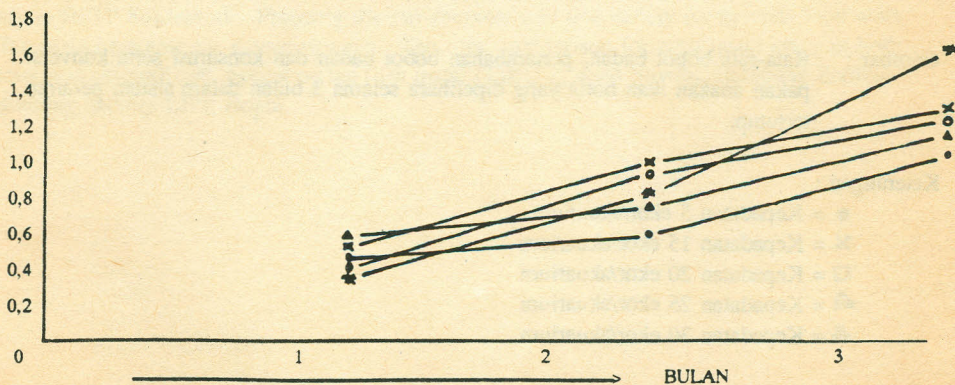
- Backiel, T & E.D Le Cren. 1978. Some density relationship for fish population parameters. p.279-302. In: S.D. Gerking (Ed). *Ecology of freshwater fish production*. Blackwell Scientific Publisher, Oxford.
- Emerson, W.D & B. Andrews. 1981. The effect of stocking density on the growth, development and survival of *Penaeus indicus* Milne Edwards larvae. *Aquaculture* 23 : 45-57
- Huet, M. 1972. *Textbook of fish culture, breeding and cultivation of fish*. Fishing News Books Ltd., England.
- Kilambi, R.V. & W.R. Robinson, 1979. Effect of temperature and stocking density on food consumption and growth of grass carp *Ctenopharyngodon idella* Val. *Jour. of Fish Biology* 15 : 337-342.

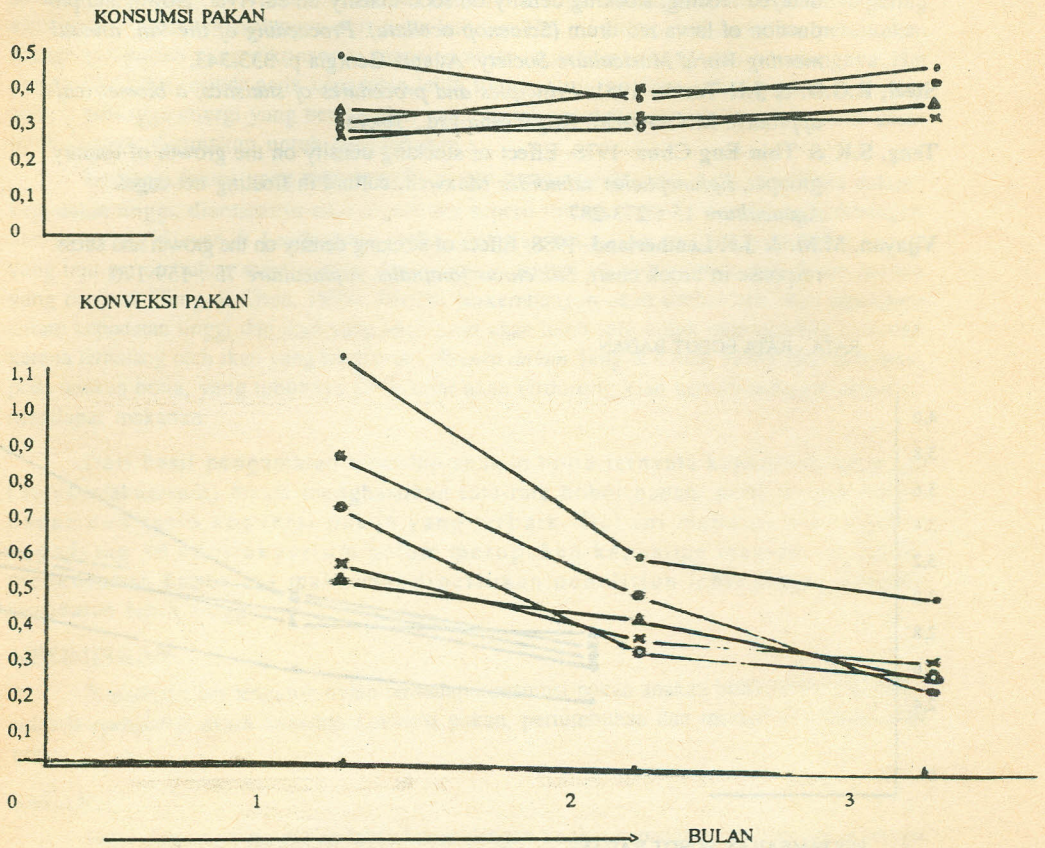
- Roberts, D.E. Jr., L.A. Morey III, G.E. Henderson & K.R. Halscott. 1978. The effect of delayed feeding, stocking density on food density on survival, growth and production of larva red drum (*Sciaenop ocellata*). *Proceeding of the 9th. annual meeting World Mariculture Society*. Atlanta Georgia p. 333-343.
- Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. 1981. *Principles and procedures of statistics, a biometrical approach*. McGraw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo.
- Teng, S.K & Thia Eng Chua. 1978. Effect of stocking density on the growth of estuary grouper, *Ephinephelus salmoides* Maxwell, culture in floating net-cages. *Aquaculture* 15 : 273-287
- Vijayan, M.M. & J.F. Leatherland. 1988. Effect of stocking density on the growth and stress response in brook charr, *Salvelinus fontinalis*. *Aquaculture* 75 : 159-170

RATA - RATA BOBOT BADAN



PERTAMBAHAN BOBOT BADAN





Gambar : Rata-rata bobot badan, pertambahan bobot badan dan konsumsi serta konversi pakan anakan ikan botia yang dipelihara selama 3 bulan dalam sistem perairan tertutup.

Keterangan :

- = Kepadatan 5 ekor/akuarium
- × = Kepadatan 15 ekor/akuarium
- = Kepadatan 20 ekor/akuarium
- ▲ = Kepadatan 25 ekor/akuarium
- * = Kepadatan 30 ekor/akuarium

**OVIPOSITION AND DEVELOPMENT OF BROWN PLANTHOPPER NYMPH
(*Nilaparvata lugens* Stal) DESCENDED FROM COLONY
OF NORTH SUMATERA AND WEST JAVA**

A preliminary study on oviposition from reciprocal breeding and development of brown planthopper nymph (*Nilaparvata lugens* Stal.) descended from North Sumatera and West Java colony were conducted at Pest and Diseases Laboratory of Balai Penelitian Tanaman Pangan (BPTP) Sukamandi, from October to December 1987.

Six pairs of brown planthopper for each reciprocal breeding with virgin female and 12 of the newly hatched nymphs were reared within vials, each with one rice plant. Observation on the first eggs emergence and molting processes of nymphs were conducted everyday. Eggs were seen on the rice plants from 2nd to 5th day since infestation. Pre-oviposition period for all breeding relatively similiar with Mochida report (*Taxonomy and biology of Nilaparvata lugens* Stal. (Hom : Delphacidae). Brown Planthopper Symposium. IRRI. Philippines, 1977), i.e. between 3 to 4 days on brachyptera and 3 to 8 days macroptera.

The development period for each nymphal stages to become adults on both colony were seen relatively similiar (Table 1 and Table 2). The mean development period for each nymphal stages of North Sumatera brown planthoppers from first instar to adult stage successively were 3.9, 2.2, 2.5, 3.0 and 14.1 days, whereas of West Java 3.5, 2.1, 2.3, 2.4, 3.9 and 14.2 days. This result was not different from development period of brown planthopper in the tropics, i.e around 14.3 days (Mochida et.al., 1979 *Identification, biology, occurrence and appearance of the brown planthopper*. Proceeding of The Symposium on Brown Planthopper, Bali), but compared with the previous report on the same species by Suharmi Siwi (1971) in Baehaki (*Studi perkembangan populasi wereng coklat (Nilaparvata lugens Stal.) asal imigran dan pemencarannya*. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor, 1984) were 2.6, 2.1 2.0, 2.4, 3.1 and 12.2 days. Siwi's observation on hopper development period was shorter than the study at BPTP Sukamandi. Probably the environment and rice variety for nymphs food were different and became the causative agent. The time comparison for each instar stage in both colony was insignificant, except on the fifth instar (Table 2) Awit Suwito. Balitbang Zoologi-Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor.

Table 1. Development period for each stages of brown planthopper nymph *N. Lugens* Stal descent from colony of North Sumatera and West Java

Brown Planthopper Colony	No.	T I M E (Day)					Adult stage (Day)
		Instar I	Instar II	Instar III	Instar IV	Instar V	
N. Sumatera	1.	4	2	2	2	4	14
	2.	4	2	2	2	4	14
	3.	3	2	2	2	5	14
	4.	3	2	4	3	3	15
	5.	4	2	3	2	3	12
	6.	4	2	2	3	3	12
	7.	4	2	2	3	3	12
	8.	4	2	4	4	2	16
	9.	4	2	2	3	3	14
	10.	4	2	2	4	2	14
	11.	5	3	3	3	2	16
	12.	4	3	2	5	2	16
		Mean	3,9	2,2	2,5	3,0	3,0
W. Java	1.	4	2	2	2	4	14
	2.	3	2	3	2	4	14
	3.	3	2	2	2	5	14
	4.	4	2	2	3	4	15
	5.	4	2	2	3	3	14
	6.	4	2	2	3	3	14
	7.	4	2	2	3	4	15
	8.	3	2	3	2	4	14
	9.	3	2	3	2	4	14
	10.	3	2	2	2	5	14
	11.	3	2	3	3	3	14
	12.	4	2	2	2	4	14
		Mean	3,5	2,1	2,3	2,4	3,9

Table 2. The Comparison development period for each stages nymph between brown planthopper colony of North Sumatera and West java

Nymph Stage	t	10.025 (df=22)	Statement
Instar I	1,9684	2,0740	Insignificantly different
Instar II	0,5950	2,0740	Insignificantly different
Instar III	0,9615	2,0740	Insignificantly different
Instar IV	1,8654	2,0740	Insignificantly different
Instar V	2,7282	2,0740	Insignificantly different
Imago	1,4734	2,0740	Insignificantly different