

PENGARUH PADAT PENEBARAN TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BETUTU, *Oxyleotris marmorata* (Blkr.)

KARYA ILMIAH

Oleh

TRI RATNANINGSIH
C 22.0479



**JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1 9 9 0**

PENGARUH PADAT PENEBARAN TERHADAP KELANGSUNGAN
HIDUP BENIH IKAN BETUTU,
Oxyeleotris marmorata (Blkr.)

KARYA ILMIAH

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana pada Fakultas Perikanan,
Institut Pertanian Bogor

Oleh :

TRI RATNANINGSIH

C 22 0479

Mengetahui :

Panitia Pendidikan



Dr. Ir. Kadarwan Soewardi

Menyetujui :

Pembimbing



Dr. Ir. Kusman Sumawidjaja
Ketua



22 Maret 1990

Tanggal lulus



Ir. Ani Widiyati
Anggota



RINGKASAN

TRI RATNANINGSIH. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.). (Di bawah bimbingan Dr. Ir. Kusman Sumawidjaja sebagai ketua dan Ir. Ani Widiyati sebagai anggota).

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Kolam Percobaan BALITKANWAR Cibalagung, Bogor dari bulan Mei sampai dengan Juli 1989. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.).

Wadah penelitian yang digunakan adalah tangki fiberglass sebanyak 12 buah yang berbentuk bulat dengan diameter 50 cm dan tinggi 30 cm. Wadah diisi air sebanyak 20 liter dan air tidak mengalir serta diaerasi terus-menerus.

Ikan yang digunakan adalah ikan betutu dengan bobot rata-rata 0,79 gram, panjang 3 - 5 cm. Pakan yang diberikan adalah cacing Tubifex dengan tingkat pemberian pakan 40% . Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari sama banyak. Penyesuaian jumlah pakan dilakukan setiap 2 minggu sekali.

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan



adalah berbagai padat penebaran yaitu 20, 40, 60 dan 80 ekor/wadah.

Peubah yang diukur adalah kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian dan efisiensi pemberian pakan. Sebagai penunjang diukur fisika-kimia air.

Padat penebaran yang meningkat dari 20 hingga 80 ekor/wadah (20 liter air) menyebabkan penurunan kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian dan efisiensi pemberian pakan masing-masing dari 58,33 hingga 39,58 % , dari 1,34 hingga 0,94 % dan dari 2,35 hingga 1,74 % .



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bogor tanggal 10 Agustus 1966 sebagai anak ketiga dari empat bersaudara, dari ayah bernama Soedjimin dan ibu bernama Soemarni.

Pada tahun 1979 penulis lulus dari Sekolah Dasar GIKI Bogor, tahun 1982 lulus dari Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bogor dan tahun 1985 lulus dari sekolah Menengah Atas Negeri 2 Bogor.

Penulis masuk Institut Pertanian Bogor pada tahun 1985 melalui Proyek Penelusuran Minat dan Kemampuan, kemudian pada tahun 1986 masuk Fakultas Perikanan dengan memilih bidang keahlian budidaya perairan.

KATA PENGANTAR

Tulisan ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Instalasi Kolam Percobaan Cibalagung, Bogor dalam usaha untuk mengetahui pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan betutu.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kusman Sumawidjaja dan Ibu Ir. Ani Widiyati selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan bimbingannya,
2. Bapak Ir. Irzal Effendi yang telah bersedia menguji penulis,
3. Bapak Ir. Tri Heru Prihadi dan seluruh staf Instalasi Kolam Percobaan Cibalagung, Bogor,
4. Ayah, ibu, kakak serta adik yang telah memberikan dukungan moril dan materiil,
5. Semua teman-teman yang telah membantu penulis selama penelitian hingga selesainya penulisan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Maret 1990

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Ikan Betutu	3
2.2 Padat Penebaran dan Kelangsungan Hidup	3
2.3 Padat Penebaran dan Pertumbuhan	4
2.4 Pakan dan Kebiasaan Makan.....	5
2.5 Sifat Fisika Kimia Air	7
III. BAHAN DAN METODE	8
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	8
3.2 Bahan Penelitian	8
3.2.1 Ikan Uji	8
3.2.2 Wadah Penelitian dan Air	8
3.2.3 Pakan	9
3.3 Metode Penelitian	9
3.3.1 Perlakuan	9
3.3.2 Pengukuran Bobot Ikan	9
3.3.3 Pengukuran Sifat Fisika Kimia	9
3.3.4 Rancangan Percobaan	10
3.4 Peubah yang Diuji	10
3.4.1 Tingkat Kelangsungan Hidup	10
3.4.2 Laju Pertumbuhan Harian Individu.....	11
3.4.3 Efisiensi Pemberian Pakan	11

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Hasil	12
4.1.1 Kelangsungan Hidup	12
4.1.2 Laju Pertumbuhan Harian Individu	14
4.1.3 Efisien Pemberian Pakan	14
4.2 Pembahasan	16
V. KESIMPULAN	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betutu, <u>Oxyleotris marmorata</u> (Blkr.), sampai Akhir Pengamatan (%).....	12
2.	Laju Pertumbuhan Harian Individu Benih Ikan Betutu, <u>Oxyleotris marmorata</u> (Blkr), sampai Akhir Pengamatan (%).....	14
3.	Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Betutu, <u>Oxyleotris marmorata</u> (Blkr.), (%)	16

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.), sampai Akhir Pengamatan.....	13
2.	Laju Pertumbuhan Harian Individu Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.), sampai Akhir Pengamatan	15

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Posisi Penempatan Perlakuan dalam Wadah Penelitian	24
2.	Jumlah Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.), yang Mati sampai dengan Hari Pengamatan (ekor).....	25
3.	Analisis Ragam Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.).....	26
4.	Bobot Rata-rata Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.), selama Pengamatan (gram).....	27
5.	Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Harian Individu Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.).....	28
6.	Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.)...	29
7.	Analisis Ragam Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.).....	30
8.	Kisaran Nilai Sifat Fisika Kimia Air Media Pemeliharaan Benih Ikan Betutu, <u>Oxyeleotris marmorata</u> (Blkr.), selama Pengamatan.....	31
9.	Suhu Minimum dan Maksimum Media Pemeliharaan (°C).....	32

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.), adalah jenis yang berukuran paling besar dalam famili Eleotridae. Ikan ini mempunyai sifat spesifik yaitu mempunyai cita rasa yang istimewa, dagingnya tebal dan tulangnya sedikit. Ikan betutu hidup di sungai, rawa dan lebih senang hidup di perairan yang dangkal (Djajadiredja, et al., 1977).

Saat ini ikan betutu sudah mulai dibudidayakan. Untuk itu dibutuhkan persediaan benih yang memadai, karena benih merupakan salah satu unsur mutlak yang harus tersedia dalam budidaya ikan.

Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan pemeliharaan benih secara intensif. Jangkaru (1974) mengatakan bahwa pemeliharaan benih secara intensif mempergunakan areal yang sempit tetapi dengan padat penebaran yang tinggi, pemberian pakan yang sesuai dan penguasaan kondisi lingkungan yang baik. Dengan demikian diharapkan padat penebaran yang tinggi dapat memenuhi kebutuhan akan persediaan benih yang memadai untuk budidaya ikan betutu.

Namun Huet (1972) mengatakan bahwa penebaran yang terlalu tinggi menyebabkan ikan menjadi lemah karena kompetisi ruang hidup sehingga kelangsungan hidupnya akan rendah, dan terhentinya pertumbuhan akibat kekurangan pakan. Dengan demikian ada batas padat penebaran, dan

batas ini bergantung pula kepada umur dan ukuran ikan.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu diteliti pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup benih ikan betutu dalam rangka membudidayakan ikan ini.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan betutu, Oxyleotris marmorata (Blkr.).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Betutu

Ikan betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.) termasuk dalam famili Eleotridae dan genus Oxyeleotris. Ciri-ciri ikan ini antara lain bentuk badan panjang, sirip punggung terdiri dari dua bagian yang terpisah, bagian yang pertama tumpul dan bagian ke dua sedikit lebih tinggi dari yang pertama (Lie, 1968 ; Djajadiredja et al., 1977). Hermanto (1987) mengatakan bahwa ikan betutu merupakan ikan yang rakus, memakan cincangan daging ikan, bekicot, udang, cacing dan lain-lain.

Ikan ini hidup di sungai, rawa dan lebih menyenangi perairan yang dangkal. Telurnya menempel pada benda-benda di perairan. Ikan ini merupakan ikan yang tidak aktif (Djajadiredja, et al., 1977) dan predator yang rakus serta mempunyai sifat kanibal. Untuk mengurangi sifat kanibal ini disediakan tempat bersembunyi di dalam tangki (Tay, et al., 1974).

2.2 Padat Penebaran dan Kelangsungan Hidup

Padat penebaran adalah jumlah ikan yang ditebar dengan ukuran tertentu dalam suatu luas areal atau volume tertentu. Brown dan Gratzek (1980) mengatakan bahwa peningkatan padat penebaran dapat menyebabkan penurunan tingkat kelangsungan hidup ikan. Padat penebaran yang terlalu tinggi menyebabkan ikan lemah karena kompetisi ruang hidup sehingga kelangsungan hidupnya akan rendah,

dan terhentinya pertumbuhan akibat kekurangan pakan. Ada suatu batas untuk melakukan penebaran dan batas ini bergantung kepada umur dan ukuran ikan (Huet, 1972).

Stickney (1979) menyatakan bahwa peningkatan padat penebaran akan meningkatkan persaingan ikan yang dibudidayakan dalam memperebutkan pakan dan ruang gerak. Selanjutnya Hepher dan Pruginin (1981) mengatakan bahwa pakan, konsentrasi bahan buangan dan ketersediaan oksigen mempengaruhi laju pertumbuhan harian individu ikan dan pengaruh ketiga hal itu terhadap ikan ditentukan oleh tingginya padat penebaran.

Tay, et al. (1974) mengatakan bahwa ikan betutu merupakan ikan predator yang rakus serta mempunyai sifat kanibal. Sifat kanibal ini menyebabkan tingginya mortalitas pada benih ikan betutu dan terjadi baik pada tingkat pemberian pakan yang tinggi maupun rendah.

2.3 Padat Penebaran dan Pertumbuhan

Dalam istilah sederhana pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai pertambahan panjang atau bobot dalam suatu waktu. Pertumbuhan ini merupakan proses biologi yang kompleks dan banyak faktor yang mempengaruhinya (Effendie, 1978). Padat penebaran dan terbatasnya ruang gerak akan mempengaruhi pertumbuhan individu ikan. Pertumbuhan individu ikan akan lebih baik jika padat penebaran rendah (Weatherley, 1972). Selanjutnya Hickling (1971) menyatakan bahwa ikan akan tumbuh lebih cepat bila

dipelihara dalam kepadatan rendah dan sebaliknya akan tumbuh lebih lambat bila dipelihara dalam kepadatan tinggi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Faisal (1987), ikan lele (Clarias batrachus Linn.) berbobot rata-rata 0,60 gram yang diberi pakan cacing Limnodrilus secara ad libitum memberikan laju pertumbuhan dan efisiensi pemberian pakan masing-masing menurun dari 11,19 hingga 9,04 % dan dari 43,47 hingga 39,20 % dengan meningkatnya padat penebaran dari 100 hingga 400 ekor/m².

2.4 Pakan dan Kebiasaan Makan

Pakan diperlukan ikan untuk pertumbuhan, pemeliharaan kondisi tubuh, aktivitas dan reproduksi. Jumlah pakan yang diberikan harus seefisien mungkin untuk pertumbuhan optimum. Bila jumlah pakan yang diberikan tidak mencukupi maka akan terjadi kompetisi pakan dan bila pakan berlebih maka proses pencernaan dan metabolisme kurang efisien serta memungkinkan menurunnya kualitas air (NRC, 1977).

Kekurangan pakan dapat mengakibatkan tingginya intensitas kanibalisme sehingga mengakibatkan kelangsungan hidupnya rendah (Tay dan Seow, 1974). Ikan betutu mempunyai nafsu makan tinggi dan dapat memakan pakan sebesar bobot tubuhnya tiap hari. Gerakannya lamban dan selalu menunggu mangsanya yang ada di dasar perairan (Axelrod dan Schultz, 1955).

Efisiensi pemberian pakan menurun sejalan dengan naiknya padat penebaran karena pada kepadatan tinggi ikan menggunakan lebih banyak energi daripada ikan pada kepadatan rendah untuk mengatasi persaingan dalam pakan dan ruang, serta untuk mengimbangi kondisi lingkungan yang lebih jelek. Akibatnya energi yang dipergunakan untuk pertumbuhan berkurang sejalan dengan naiknya padat penebaran walaupun persentase jumlah pakan yang diberikan sama (Faisal, 1987).

Ketersediaan pakan alami merupakan salah satu faktor yang penting dalam mata rantai budidaya ikan terutama pada fase benih. Di samping memiliki nilai nutrisi yang relatif tinggi, pakan alami juga memiliki keuntungan lain yakni memiliki ukuran yang relatif sesuai dengan bukaan mulut ikan terutama pada ukuran benih serta kemampuannya untuk berkembang biak yang cepat dalam waktu yang relatif singkat (Suprayitno, 1986).

Salah satu pakan alami yang banyak disenangi ikan air tawar adalah Tubifex dari famili Tubificidae. Cacing ini mempunyai nilai gizi yang lebih baik dibandingkan pakan alami lainnya, yaitu mengandung protein kasar 65 %, lemak 15 % dan karbohidrat 14 % (Bardach, et al ., 1972).

Berdasarkan klasifikasi menurut Pennak (1953) Tubifex termasuk dalam kelas Oligochaeta. Menurut Yaroshenko, et al . (1980) Oligochaeta tidak mempunyai kerangka sehingga dapat dicerna dengan cepat di dalam usus ikan. Sterba

(1973) mengatakan bahwa ikan betutu menyenangi cacing dan larva insekta.

2.5 Sifat Fisika Kimia Air

Dari berbagai faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan, oksigen terlarut merupakan faktor yang sangat penting karena semua ikan begitu pula organisme pakan mereka bergantung kepada oksigen terlarut untuk respirasinya. Konsentrasi 5 ppm pada suhu di atas 20°C cukup untuk mempertahankan ikan di air tawar dalam kondisi yang sehat (Hora dan Pillay, 1962).

Suhu yang tinggi secara langsung mempengaruhi kandungan O₂ terlarut dalam air dan konsumsi O₂ oleh biota (Hora dan Pillay, 1962). Menurut Djajadiredja, *et al* ., (1977) ikan betutu lebih senang hidup di perairan yang dangkal dengan suhu 22,0 - 29,5°C.

Faktor lain yang mempengaruhi kehidupan ikan adalah amonia. Boyd (1982) mengatakan bahwa sumber amonia dalam air di antaranya berasal dari buangan metabolisme. Berdasarkan Hora dan Pillay (1962) konsentrasi amonia di dalam air yang tidak terpolusi tidak pernah lebih dari 0,5 ppm.

Noerdin dan Sidik (1978) mengatakan bahwa pH perairan yang sesuai untuk kehidupan ikan betutu berkisar antara 5,5 - 6,5. Pada umumnya nilai pH lebih rendah dari 5 tidak layak bagi kehidupan ikan (Hora dan Pillay, 1962).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Kolam Percobaan Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Cibalagung, Bogor. Masa penelitian berlangsung dari bulan Mei sampai dengan Juli 1989 selama 56 hari.

3.2 Bahan Penelitian

3.2.1 Ikan Uji

Ikan yang digunakan adalah ikan betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.), dengan panjang 3-5 cm, bobot rata-rata 0,79 g per ekor. Ikan ini berasal dari Waduk Saguling, Cianjur. Sebelum penelitian dimulai, ikan diadaptasikan terlebih dahulu terhadap lingkungan dan pakan selama 2 minggu.

3.2.2 Wadah Penelitian dan Air

Wadah pemeliharaan ikan berupa tangki-tangki fiberglass sebanyak 12 buah yang berbentuk bulat dengan diameter 50 cm dan tinggi 30 cm. Sebelum digunakan, wadah dibersihkan dan disusun (Lampiran 1). Pada dasar wadah disediakan tempat perlindungan (shelter) berupa pipa paralon.

Medium pemeliharaan berupa air tanah yang dipompa ke dalam bak penampungan. Setiap hari kotoran ikan dan sisa pakan disifon dan air diganti sebanyak 30 % . Setiap

wadah diisi air sebanyak 20 liter dan air tidak mengalir serta diaerasi terus-menerus.

3.2.3 Pakan

Ikan diberi pakan alami berupa cacing Tubifex dengan tingkat pemberian pakan 40%. Pakan diberikan tiga kali sehari sama banyak. Penyesuaian jumlah pakan yang diberikan per hari dilakukan setiap 2 minggu sekali.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Perlakuan

Perlakuan adalah berbagai padat penebaran, yaitu padat penebaran 20, 40, 60 dan 80 ekor/wadah. Untuk perlakuan tersebut berturut-turut dalam setiap wadah diletakkan 1, 2, 3, 4 buah pipa paralon sebagai tempat berlindung ikan (shelter). Semua pipa paralon mempunyai ukuran yang sama, panjang masing-masing adalah 15 cm.

3.3.2 Pengukuran Bobot Ikan

Penimbangan ikan dilakukan pada awal penelitian dan selanjutnya 2 minggu sekali.

3.3.3 Pengukuran Sifat Fisika Kimia Air

Sifat fisika kimia air yang diukur adalah suhu, pH, amonia, oksigen terlarut dan alkalinitas. Pengukuran ini dilakukan pada awal, tengah dan akhir pengamatan, kecuali suhu (dilakukan setiap hari, pada saat pagi dan siang hari).

3.3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan padat penebaran sebagai perlakuan. Setiap perlakuan mendapat tiga kali ulangan.

Model rancangan acak lengkap berdasarkan Steel dan Torrie (1981) :

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \epsilon_{ij} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, 3, 4 \\ j = 1, 2, 3 \end{matrix}$$

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ = nilai tengah populasi

σ_i = pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = pengaruh galat dari ulangan ke- j dan perlakuan ke- i .

Penempatan perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak dengan menggunakan bilangan acak Steel dan Torrie (1981) (Lampiran 1).

3.4 Peubah yang Diuji

3.4.1 Tingkat Kelangsungan Hidup

$$KH = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

KH = tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N_o = jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

(Effendie, 1978)

3.4.2 Laju Pertumbuhan Harian Individu

$$\overline{W}_t = \overline{W}_0 (1 + 0,01 a)^t$$

a = laju pertumbuhan harian (%)

W_t = bobot rata-rata individu pada waktu t

W_0 = bobot rata-rata individu pada waktu t_0

t = waktu pengamatan

(Huisman, 1976).

3.4.3 Efisiensi Pemberian Pakan

$$e = \frac{(W_t + D) - W_0}{F} \times 100\%$$

e = efisiensi pemberian pakan (%)

W_t = bobot total ikan pada akhir penelitian (g)

W_0 = bobot total ikan pada awal penelitian (g)

D = bobot total ikan yang mati selama penelitian (g)

F = bobot total pakan yang diberikan selama penelitian (g)

(NRC, 1977).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Kelangsungan Hidup

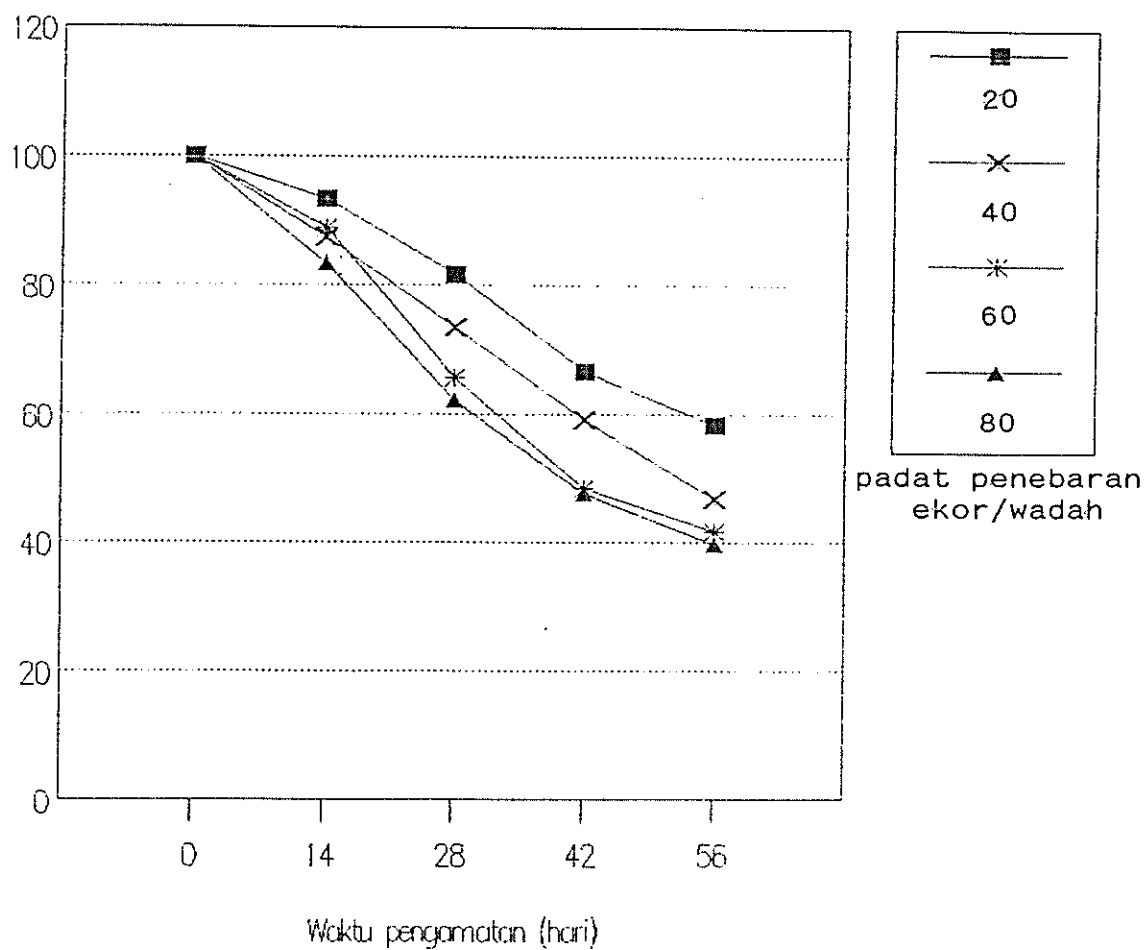
Kelangsungan hidup ikan betutu dapat dilihat pada Tabel 1 dan jumlah ikan yang mati selama pengamatan terdapat pada Lampiran 2.

Tabel 1. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.), sampai Akhir Pengamatan (%).

Ulangan	Padat penebaran (ekor/wadah)			
	20	40	60	80
1	65,00	52,50	43,33	37,50
2	50,00	42,50	46,67	41,25
3	60,00	45,00	35,00	40,00
Rata-rata	58,33	46,67	41,67	39,58

Kelangsungan hidup ikan menurun dari 58,33 hingga 39,58 % dengan meningkatnya padat penebaran dari 20 hingga 80 ekor/wadah (Tabel 1, Gambar 1 dan Lampiran 3). Hubungan antara padat penebaran (X) dengan kelangsungan hidup (Y_1) dapat dinyatakan dengan persamaan : $Y_1 = 61,8750 - 0,3063 X$.





Gambar 1. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.), sampai Akhir Pengamatan.

4.1.2 Laju Pertumbuhan Harian Individu

Bobot rata-rata ikan selama penelitian dan laju pertumbuhannya masing-masing tertera pada Lampiran 4, Tabel 2 dan Gambar 2. Laju pertumbuhan harian individu ikan menurun dari 1,34 hingga 0,94 % per hari dengan meningkatnya padat penebaran dari 20 hingga 80 ekor/wadah.

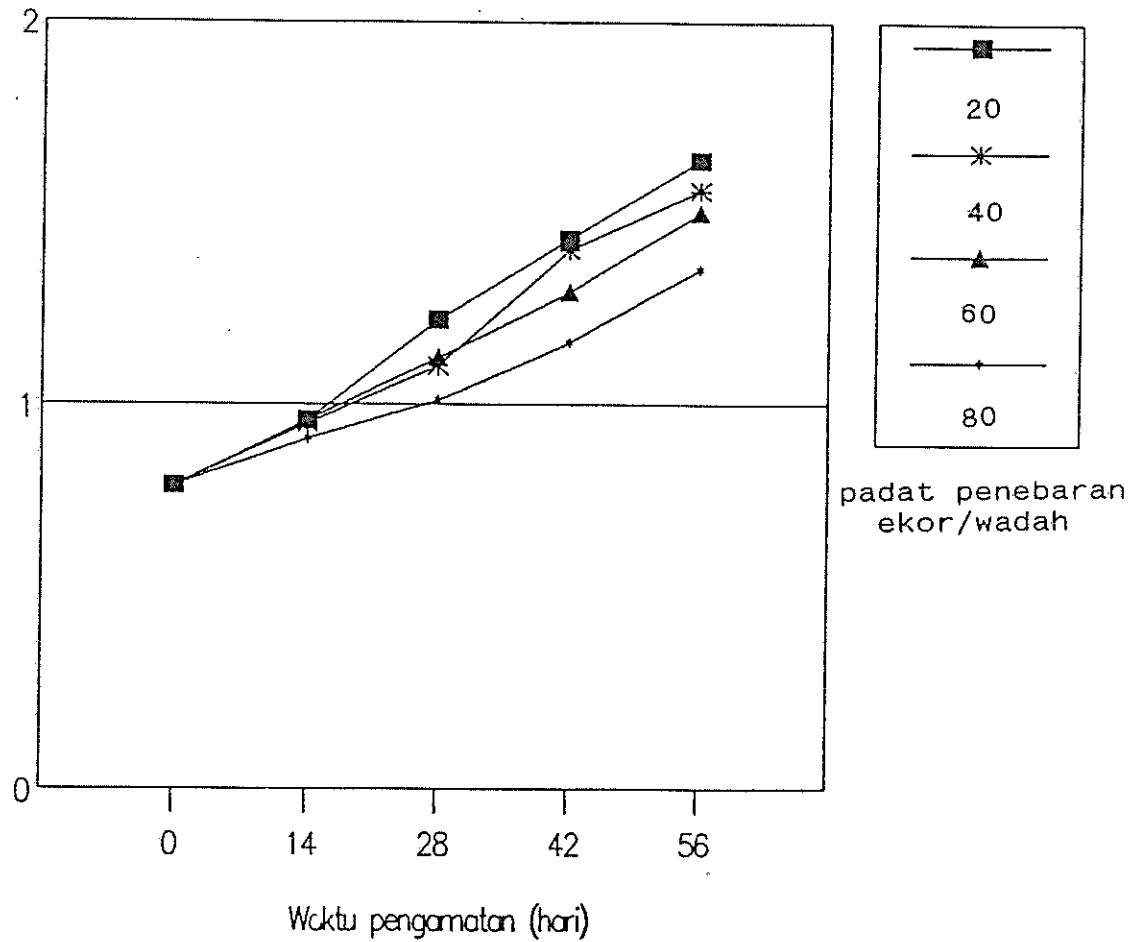
Tabel 2. Laju Pertumbuhan Harian Individu Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.), sampai Akhir Pengamatan (%).

Ulangan	Padat penebaran (ekor/wadah)			
	20	40	60	80
1	1,37	1,28	1,15	1,00
2	1,32	1,27	1,14	0,88
3	1,34	1,22	1,13	0,95
Rata-rata	1,34	1,26	1,14	0,94

Hubungan antara padat penebaran (X) dengan laju pertumbuhan harian individu (Y_2) dapat dinyatakan dalam persamaan : $Y_2 = 1,5000 - 0,0066 X$. (Lampiran 5).

4.1.3 Efisiensi Pemberian Pakan

Biomassa awal, akhir dan yang mati serta jumlah pakan yang diberikan sampai dengan hari pengamatan dapat dilihat



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Harian Individu Benih Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), sampai Akhir Pengamatan.

pada Lampiran 6 dan efisiensi pemberian pakan pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.) (%).

Ulangan	Padat penebaran (ekor/wadah)			
	20	40	60	80
1	2,62	1,97	2,30	1,65
2	2,34	2,34	1,92	1,64
3	2,08	2,06	2,12	1,95
Rata-rata	2,35	2,12	2,11	1,74

Efisiensi pemberian pakan (Y_3) menurun dari 2,35 hingga 1,74 % dengan meningkatnya padat penebaran (X) dari 20 hingga 80 ekor/wadah. Hubungannya dapat dinyatakan dalam persamaan $Y_3 = 2,5400 - 0,0092 X$ (Lampiran 7).

4.2 Pembahasan

Peningkatan padat penebaran benih ikan betutu Oxyeleotris marmorata (Blkr.) dari 20 hingga 80 ekor/wadah menyebabkan penurunan tingkat kelangsungan hidup dari 58,33 hingga 39,58 % . Padat penebaran yang terlalu tinggi menyebabkan ikan menjadi lemah karena kekurangan pakan sehingga kelangsungan hidupnya akan rendah (Huet, 1972). Peningkatan padat penebaran menyebabkan semakin

meningkatnya kompetisi sehingga meningkatkan metabolismenya dan porsi pakan untuk pertumbuhan semakin kecil.

Di samping itu, ikan ini mempunyai sifat kanibal, sebagaimana dikatakan oleh Tay, *et al.* (1974) bahwa ikan betutu merupakan ikan predator yang rakus serta mempunyai sifat kanibal. Sifat kanibal ini menyebabkan tingginya mortalitas pada benih ikan betutu dan terjadi baik pada tingkat pemberian pakan yang tinggi maupun rendah.

Sifat fisika kimia air media pemeliharaan selama pengamatan cukup baik untuk menunjang kelangsungan hidup ikan ini sehingga tidak memberi pengaruh negatif terhadap kelangsungan hidup ikan (Lampiran 8 dan 9).

Laju pertumbuhan harian individu benih ikan betutu menurun dari 1,34 hingga 0,94 % dengan meningkatnya padat penebaran dari 20 hingga 80 ekor/wadah. Sesuai dengan pernyataan Weatherley (1972), bahwa padat penebaran dan terbatasnya ruang gerak akan mempengaruhi pertumbuhan individu ikan. Pertumbuhan individu ikan akan lebih baik jika padat penebarannya rendah. Selanjutnya Tavarutmaneegul dan Lin (1988), mengatakan bahwa laju pertumbuhan benih ikan betutu mempunyai hubungan yang berlawanan dengan padat penebaran.

Pada penelitian ini setiap perlakuan diberikan pakan yang berkualitas sama dan dalam jumlah yang telah disesuaikan dengan bobot setiap perlakuan, sehingga kemungkinan terjadinya perbedaan pertumbuhan akibat

pengaruh pakan seharusnya tidak ada. Tetapi pada kenyataannya pertumbuhan pada keempat perlakuan berbeda. Sebagaimana dikatakan oleh Zulkhairi (1987), dengan semakin meningkatnya padat penebaran benih ikan lele bangkok (Pangasius sutchi Fowler), kompetisi dalam memperebutkan pakan lebih berat, sehingga ikan yang aktif akan mengambil pakan lebih banyak. Tetapi untuk mengambil pakan yang lebih banyak ini dibutuhkan pula energi yang lebih besar. Demikian pula sebaliknya ikan yang tidak aktif akan mendapat pakan dalam jumlah yang lebih sedikit, sehingga tidak mencukupi untuk pertumbuhan yang maksimum. Dengan demikian dapat dikatakan pemanfaatan energi dari pakan pada setiap perlakuan tidak sama. Pada padat penebaran yang lebih rendah pengaruh pakan tersebut lebih efektif untuk pertumbuhan tanpa harus banyak mengeluarkan energi dalam memperoleh pakan. Selanjutnya Hepher dan Pruginin (1981) mengatakan bahwa pengaruh pakan terhadap ikan ditentukan oleh tingginya padat penebaran.

Laju pertumbuhan ikan betutu ini lambat dibandingkan laju pertumbuhan ikan lele (Clarias batrachus, Linn). Ikan lele berbobot 0,60 gram yang diberi pakan berupa cacing Limnodrilus secara ad libitum memberikan penurunan laju pertumbuhan dari 11,19 hingga 0,04 % dengan peningkatan kepadatan dari 100 hingga 400 ekor/m² (Faisal, 1987).

Efisiensi pemberian pakan menurun dari 2,35 hingga 1,74 % sejalan dengan meningkatnya padat penebaran dari 20

menggunakan energi lebih banyak daripada ikan yang dipelihara pada kepadatan rendah untuk mengatasi kompetisi dalam pakan, ruang serta untuk mengimbangi kondisi lingkungan yang lebih jelek akibatnya energi yang digunakan untuk pertumbuhan menjadi berkurang sejalan dengan meningkatnya padat penebaran walaupun persentase jumlah pakan yang diberikan sama.

KESIMPULAN

Kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian individu dan efisiensi pemberian pakan benih ikan betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.), berukuran 3 - 5 cm, bobot rata-rata 0,79 gram yang dipelihara pada kepadatan 20 hingga 80 ekor/wadah (20 liter air) dan diberi pakan cacing Tubifex, dengan tingkat pemberian pakan 40 % selama 56 hari masing-masing menurun dari 58,33 hingga 39,58 %, dari 1,34 hingga 0,94 % dan dari 2,35 hingga 1,74 % .

DAFTAR PUSTAKA

- Axelrod, H. R. and L. P. Schultz. 1955. Handbook of tropical aquarium fishes. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York. p: 670.
- Bardach, J.E., J.H. Ryther and W.O. McLarney. 1972. Aquaculture, the farming and husbandry of fresh-water and marine organisms. Wiley Interscience, New York. 868 p.
- Boyd, C.E. 1982. Water quality management for pond fish culture. Auburn University Agricultural Experiment Station, Alabama. 318 p.
- Brown, E.E. and J.B. Gratzek. 1980. Fish farming handbook. The Avi Publishing Company, Inc, Connecticut. 391 p.
- Djajadiredja, R., S. Hatimah dan S. Arifin . 1977. Buku pedoman pengenalan sumber perikanan darat, bagian I. Direktorat Jendral Perikanan, Jakarta. 96 p.
- Effendie, M.I. 1978. Biologi perikanan, bagian I. Study natural history. Fakultas Perikanan, IPB, Bogor. 105 p.
- Faisal, I. 1987.. Pengaruh padat penebaran 100, 200, 300, 400 ekor/m² terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele (Clarias batrachus, Linn). Masalah Khusus, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 46 p.
- Hepher, B. and Y. Pruginin. 1981. Commercial fish farming. John Wiley & Sons, Inc, New York. 261 p.
- Hermanto. 1987. Ikan betutu atau bloso. Majalah Sinar Tani. Rabu 16 Desember 1987. v(1-5).
- Hickling, C. F. 1971. Fish culture. Faber and Faber, London. 317 p.
- Hora, S.L. and T.V.R. Pillay. 1962. Handbook on fish culture in the Indo-Pacific region. FAO Fish. Tech. Pap., 14 : 1-204 .
- Huet, M. 1972. Textbook of fish culture, breeding and cultivation of fish. Fishing News Books Ltd., London. 436 p.

- Huisman, E. A. 1976. Hatchery and nursery operation in fish culture management. Agriculture University of Wageningen, Institute of Animal Production, Utrecht. 50 p.
- Jangkaru, Z. 1974. Makanan ikan. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 190 p.
- Lie, S.F. 1968. A study on some biological aspects of Oxyeleotris marmorata found in Singapore. Part Two. Dept. of Zoology, University Singapore, Singapore. 37p.
- National Research Council. 1977. Nutrient requirements of warmwater fishes. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 78 p.
- Noerdin, N. dan A.S. Sidik. 1978. Laporan survey ikan bakut (Oxyeleotris marmorata, Blkr) di danau Jempang dan sekitarnya. Dinas Perikanan Propinsi Daerah Tingkat I, Kalimantan Timur. 16 p.
- Pennak, R. W. 1953. Fresh-water invertebrates of the United States, The Ronald Press Company, New York. 769 p.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1981. Principles and procedures of statistics, with special references to the biological science. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York. 625 p.
- Sterba, G. 1973. Freshwater fishes of the world. Vol 2. TFH Publication, Inc., New York. 868 p.
- Stickney, R.R. 1979. Principles of warmwater aquaculture. John Wiley and Sons, Inc., New York. 375 p.
- Suprayitno, S. H. 1986. Kultur makanan alami. Direktorat Jendral Perikanan, Jakarta. 35 p.
- Tavarutmaneegul and C.K. Lin. 1988. Breeding and rearing of sand goby (Oxyeleotris marmorata, Blkr.) fry. Aquaculture, 69 : 299 - 305.
- Tay, S. H. and P. C. Seow. 1974. Observation on the monoculture of induced bred Oxyeleotris marmorata (marble goby) in a pond at Sembawang. Singapore J.Pri. Ind., 2(2) : 150 - 154.
- Tay, S.H., P.C. Seow and C.S. Tan. 1974. The influence of photoperiod on the growth, food conversion and survival of induced bred Oxyeleotris marmorata Blkr. (marble goby) fry. Singapore J. Pri., Ind. 2(2): 73-88.

Weatherley, A.H. 1972. Growth and ecology of fish populations. Academic Press, London. 293 p.

Yaroshenko, M.F., O.I. Valkovskaya and V. Kh. Chokyrilan. 1980. Fresh-water oligochaeta and their importance as food for fish. Proceeding of the Symposium on Aquatic Oligochaeta, Amerind Publishing Co., New York. p 191-196.

Zulkhairi. 1987. Pengaruh padat penebaran yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi ikan jambal siam (Pangasius sutchi Fowler) pada kantong jaring terapung di danau Lido, Cigombong, Kabupaten Bogor. Masalah Khusus, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. 55 p.



Hak Cipta: Pribadi/Instansi/Umum/Undang

1. Dianggap sebagai bagian dari karya tulis dan tidak dapat dipisahkan dari keseluruhan sumber

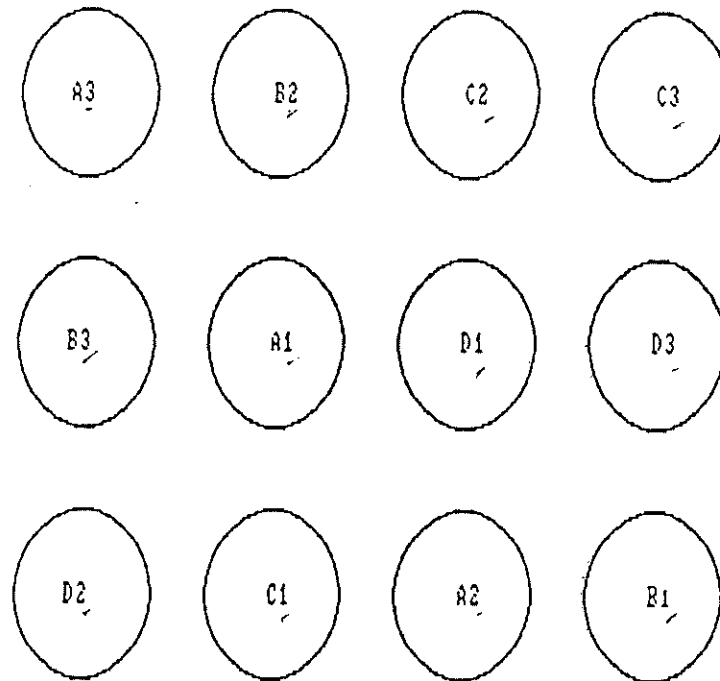
2. Penggunaan tanpa tujuan untuk kepentingan pendidikan, penelitian, karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan buku atau tujuan lain yang sah

3. Penggunaan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University

4. Dilarang mengkomersialkan dan memperjualbelikan sebagian atau seluruh karya tulis dan/atau hasil karya atau produk yang dihasilkan

L A M P I R A N

Lampiran 1. Posisi Penempatan Perlakuan dalam Wadah Penelitian



Keterangan:

- A = padat penebaran 20 ekor/wadah
- B = padat penebaran 40 ekor/wadah
- C = padat penebaran 60 ekor/wadah
- D = padat penebaran 80 ekor/wadah
- 1-3 = ulangan 1 - 3

Lampiran 2. Jumlah Benih Ikan Betutu, Oxveleotris mar-
morata (Blkr.), yang Mati sampai dengan
Hari Pengamatan.(ekor)

Padat penebaran (ekor/wadah)	Ulangan	Hari ke-				
		0	14	28	42	56
20	1	0	1	3	5	7
	2	0	1	5	8	10
	3	0	2	3	7	8
40	1	0	3	9	15	19
	2	0	7	11	17	23
	3	0	5	12	17	22
60	1	0	7	17	30	34
	2	0	5	22	28	32
	3	0	8	23	35	39
80	1	0	12	30	44	50
	2	0	10	30	39	47
	3	0	18	31	43	48

Lampiran 3. Analisis Ragam Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.).

Sumber keragaman	db	JK	KT	F _{hit}	F _{0,05}	F _{0,01}
Perlakuan	(3)	(633,7240)				
Linier	1	562,7344	562,7344	20,29**	5,12	10,56
Kuadratik	1	68,8802	68,8802	2,47		
Kubik	1	2,1094	2,1094	0,08		
Galat	9	250,3694	27,8188			
Total	12	884,0934				

Persamaan linier : $Y_1 = 61,8750 - 0,3063 X$.

Y_1 = kelangsungan hidup (%)

X = padat penebaran (ekor/wadah)

Lampiran 4. Bobot Rata-rata Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.), selama Pengamatan (gram).

Padat penebaran (ekor/wadah)	Ulangan	Penimbangan hari ke-				
		0	14	28	42	56
20	1	0,79	1,03	1,28	1,49	1,70
	2	0,79	0,99	1,27	1,44	1,64
	3	0,79	0,86	1,11	1,37	1,59
Rata-rata		0,79	0,96	1,22	1,43	1,64
40	1	0,79	0,88	1,10	1,42	1,52
	2	0,79	0,95	1,10	1,46	1,54
	3	0,79	1,01	1,11	1,33	1,61
Rata-rata		0,79	0,95	1,10	1,40	1,56
60	1	0,79	1,08	1,22	1,38	1,56
	2	0,79	0,93	1,10	1,30	1,48
	3	0,79	0,86	1,03	1,20	1,47
Rata-rata		0,79	0,96	1,12	1,29	1,50
80	1	0,79	0,92	1,04	1,23	1,37
	2	0,79	0,92	0,95	1,10	1,33
	3	0,79	0,89	1,05	1,15	1,35
Rata-rata		0,79	0,91	1,01	1,16	1,35

Lampiran 5. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Harian Individu Benih Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.).

Sumber keragaman	db	Jk	Kt	F _{hit}	F _{0,05}	F _{0,01}
Perlakuan	(3)	(0,2695)				
Linier	1	0,2600	0,2600	216,67**	5,12	10,56
Kuadratik	1	0,0091	0,0091	7,58		
Kubik	1	0,0004	0,0004	0,33		
Galat	9	0,0108	0,0012			
Total	12	0,2803				

Persamaan linier : $Y_2 = 1,5000 - 0,0066 X$.

Y_2 = laju pertumbuhan harian individu (%)

X = padat penebaran (ekor/wadah)

Lampiran 6. Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.).

Padat penebaran (ekor/wadah)	Ulangan	Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	Bobot yang mati (g)	Jumlah pakan yang diberikan (g)	Efisiensi pemberian pakan (%)
20	1	15,80	22,10	8,00	546,42	2,62
	2	15,80	16,40	10,65	481,04	2,34
	3	15,80	19,08	7,45	515,76	2,08
40	1	31,60	31,92	18,30	944,16	1,97
	2	31,60	26,18	25,55	860,02	2,34
	3	31,60	28,98	21,20	903,70	2,06
60	1	47,40	40,56	35,75	1255,10	2,30
	2	47,40	41,44	30,20	1265,74	1,92
	3	47,40	30,87	40,60	1134,14	2,12
80	1	63,20	41,10	45,60	1443,82	1,63
	2	63,20	43,89	42,80	1433,60	1,64
	3	63,20	43,20	46,40	1353,80	1,95

Lampiran 7. Analisis Ragam Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.).

Sumber keragaman	db	JK	Kt	F _{hit}	F _{0,05}	F _{0,01}
Perlakuan	(3)	(0,5691)				
Linier	1	0,5023	0,5023	12,59**	5,12	10,56
Kuadratik	1	0,0169	0,0169	0,42		
Kubik	1	0,0499	0,0499	1,25		
Galat	9	0,3588	0,0399			
Total	12	0,9279				

$$\text{Persamaan linier} = Y_3 = 2,5400 - 0,0092 X$$

Y_3 = efisiensi pemberian pakan (%)

X = padat penebaran (ekor/wadah)

Lampiran 8. Nilai Sifat Fisika Kimia Air Media Pemeliharaan Benih Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata (Blkr.), selama Pengamatan.

Peubah yang diukur	Padat penebaran (ekor/wadah)			
	20	40	60	80
O ₂ terlarut (ppm)	6,61	6,01	5,79	5,47
pH	6,59	6,44	6,42	6,41
Amonia (ppm)	0,13	0,31	0,33	0,42
Alkalinitas (ppm CaCO ₃ setara)	37,22	43,35	44,38	42,09

Lampiran 9. Suhu Minimum dan Maksimum Media Pemeliharaan ($^{\circ}\text{C}$)

Hari ke-	Suhu Minimum ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu Maksimum ($^{\circ}\text{C}$)
1	24,0	27,5
2	24,0	26,5
3	23,5	26,5
4	24,0	25,5
6	23,5	27,0
7	24,0	26,5
8	24,5	28,0
9	24,0	27,5
10	24,5	27,0
11	24,0	28,0
12	23,0	27,5
13	22,5	28,5
14	23,0	28,5
15	23,5	28,0
16	24,0	28,5
17	23,5	26,5
18	23,0	28,5
19	23,5	27,0
20	24,5	28,0
21	25,0	29,0
22	23,5	27,0
23	24,0	29,5
24	25,0	27,0
25	23,5	27,0
26	24,0	26,5
27	25,0	26,5
28	22,5	26,5
29	22,0	27,0
30	22,0	27,5
31	22,5	28,5
32	22,5	27,0
33	22,5	26,0
34	22,0	26,5
35	22,0	27,0
36	24,0	26,5
37	24,0	27,0
38	22,5	26,0
39	23,0	26,5
40	24,0	25,5
41	24,5	25,5
42	23,5	26,0
43	22,5	27,5
44	22,5	27,0
45	22,5	28,0
46	22,5	26,5
47	23,0	28,0



Hari ke-	Suhu Minimum ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu Maksimum ($^{\circ}\text{C}$)
48	23,0	26,5
49	23,0	28,0
50	23,5	27,0
51	23,5	27,5
52	22,5	27,5
53	23,0	25,0
54	22,0	25,0
55	22,0	26,0
56	22,5	25,5

