

**PENGARUH KOMBINASI PAKAN IKAN LEMURU
(Sardinella Sirim Blkr) DAN IKAN JANGGALAK
(Oxyurichthys Microlepis Blkr) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN
IKAN KERAPU MACAN
(Epinephelus Fuscoguttatus Forsk)**

SKRIPSI



(Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program
Strata Satu (S1) Pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan P.MIPA
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember)



Disusun Oleh :

**DWI PURWANTI
NIM.970210103033**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

MOTTO

وَ هُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لَتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَ
تَسْتَخْرِجُونَ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَ تَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ
فِيهِ وَ لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ (النحل: 14)

‘Dan Dialah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan), dan kamu dapat mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai, dan kamu melihat bahtera berlayar kepadanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur” (terjemah QR An Nahl: 14)

PERSEMBAHAN

Sesuatu yang sederhana dan terbatas ini hanyalah langkah awal sebagai persembahan bagi:

1. Ibunda Kasmani dan Ayahanda Hadi Wiyoto yang tercinta dan dengan tulus telah memberikan kasih sayang, bimbingan serta mengiringi setiap langkahku dengan do'a.
2. Kanda Haeri dan Ananda M. Frinanda NZ yang tersayang dan telah memberikan dorongan serta semangat.
3. Guru dan almamater yang kubanggakan.

PENGAJUAN

Pengaruh kombinasi pakan ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk)

SKRIPSI

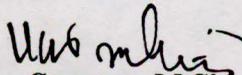
(Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata Satu (S1) Pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember)

Oleh:

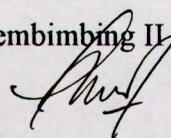
Nama Mahasiswa : DWI PURWANTI
NIM. : 970210103033
Angkatan : 1997
Daerah Asal : SITUBONDO
Tempat dan Tanggal lahir : SITUBONDO, 02 April 1979
Jurusan / Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi

Disetujui

Pembimbing I


Drs. Suratno, M.Si
NIP. 131 993 443

Pembimbing II


Drs. Mismo Widiatmoko
NIP. 131 971 737

PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan
dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Pada hari : Kamis
Tanggal : 01 Juli 2004
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua

Drs. Slamet Hariyadi, M.Si
NIP. 131 993 439

Sekretaris

Drs. Mismo Widiatmoko
NIP. 131 971 737

Anggota:

1. Drs. Suratno, M.Si
NIP. 131 993 443

2. Dr. Wachju Subchan, MS
NIP. 132 046 353

Mengetahui:
Dekan



Drs. Teguh Muchtar, SH, M.Hum
NIP. 131 810 936

KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati, puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayahnya kami dapat menyelesaikan karya ilmiah (skripsi) yang berjudul “Pengaruh kombinasi pakan ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk)” sebagai syarat menyelesaikan Program Sarjana (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulisan karya ilmiah tertulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua Program Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Drs. Suratno, M.Si selaku dosen pembimbing 1;
5. Drs. Mismo Widiatmoko selaku dosen pembimbing II;
6. Mbak Fifin, Mbak Rika, Mas Tamyis, Sugik, Mbak Ida, yang turut membantu penyelesaian tugas akhir ini;
7. Mas Andriko, dkk yang telah mengorbankan waktu untuk membantu saat penelitian.

Semoga Allah SWT memberikan pahala atas kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Akhirnya, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pembaca demi kesempurnaan karya tulis ini.

Jember, Februari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Kerapau Macan	4
2.2 Kebiasaan Makan Ikan Kerapau Macan	4
2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Kelulusanhidupan Ikan Kerapau Macan	5
2.4 Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Janggalak	7
2.5 Potensi Ikan Lemuru dan Ikan Janggalak Sebagai Pakan	7
2.6 Hipotesis	8

III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Rancangan Penelitian	9
3.4 Prosedur Kerja	10
3.5 Parameter	12
3.6 Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil Penelitian	15
4.2 Pembahasan	19
V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN – LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal
1.	Kombinasi Ulangan dan Perlakuan	10
2.	Rata-rata Pertambahan Berat Badan (g) ikan kerapu macan selama empat minggu	15
3.	Rata-rata Pertambahan Panjang Badan (cm) ikan kerapu macan selama empat minggu	17
4.	Hasil uji BNT 5% terhadap kelulushidupan ikan kerapu macan pada akhir penelitian (%)	18
5.	Rata-rata berat tubuh (g) ikan Kerapu Macan selama penelitian (0-4 minggu)	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal
1	Pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan selama 4 minggu	16
2	Pertambahan panjang badan ikan kerapu macan selama 4 minggu	17
3	Kelulushidupan (%) ikan kerapu macan	19
4	Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu I	31
5	Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu II	33
6	Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu III	35
7	Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu IV	37
8	Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu I	39
9	Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu II	41
10	Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu III	43
11	Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu IV	45
12	Kesintasan / kelulushidupan (%) ikan kerapu macan	47
13	Ikan pada awal penelitian	49
14	Ikan pada akhir penelitian	50
15	Pakan ikan kerapu macan	51
16	Ikan lemuru dan ikan janggalak	52
17	Alat penelitian	53
18	Jaring ikan kerapu macan	54
19	Lokasi penelitian	55
20	Peta kabupaten Situbondo	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal
1	Matrik Penelitian	28
2	Tabel rata-rata berat tubuh (g) ikan Kerapu Macan selama penelitian (0-4 minggu)	29
3	Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu I	30
4	Gambar 4 Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu I	31
5	Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu II	32
6	Gambar 5 Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu II	33
7	Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu III	34
8	Gambar 6 Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu III	35
9	Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu IV	36
10	Gambar 7 Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu IV	37
11	Rata-rata pertambahan panjang badan (g) ikan kerapu macan minggu I	38
12	Gambar 8 Rata-rata pertambahan panjang badan (g) ikan kerapu macan minggu I	39
13	Rata-rata pertambahan panjang badan (g) ikan kerapu macan minggu II	40
14	Gambar 9 Rata-rata pertambahan panjang badan (g) ikan kerapu macan minggu II	41
15	Rata-rata pertambahan panjang badan (g) ikan kerapu macan minggu III	42
16	Gambar 10 Rata-rata pertambahan panjang badan (g) ikan kerapu macan minggu III	43
17	Rata-rata pertambahan panjang badan (g) ikan kerapu macan minggu IV	44
18	Gambar 11 Rata-rata pertambahan panjang badan (g) ikan kerapu macan minggu IV	45
19	Kesintasan/Kelulushidupan (%) ikan kerapu macan	46
20	Gambar 12 Kesintasan/Kelulushidupan (%) ikan kerapu macan	47
21	Data parameter pendukung	48
22	Gambar 13 Ikan pada awal penelitian	49
23	Gambar 14 Ikan pada akhir penelitian	50
24	Gambar 15 Pakan ikan kerapu macan	51
25	Gambar 16 Ikan lemuru dan ikan janggalak	52
26	Gambar 17 Alat penelitian	53
27	Gambar 18 Jaring ikan kerapu macan	54
28	Gambar 19 Lokasi penelitian	55
29	Peta Kabupaten Situbondo	56
30	Lembar konsultasi penyusunan skripsi	57
31	Surat ijin penelitian dari Fakultas	59
32	Surat keterangan penelitian	60

ABSTRAK

Dwi Purwanti, Februari, 2005, Pengaruh kombinasi pakan ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk), Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pembimbing (1) Drs. Suratno, M.Si
(2) Drs. Mismo Widiatmoko

Pakan merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh komposisi pakan ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk). Penelitian dilakukan di keramba lepas pantai PT. Ceria Raja Mina Desa Gelung Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo selama satu bulan, yakni pada bulan September sampai dengan Oktober 2003. Pengamatan dilakukan setiap tujuh hari sekali dengan mengamati berat badan, panjang badan ikan kerapu macan. Sedangkan pengamatan kelulushidupan ikan dilakukan pada akhir penelitian. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Dari hasil analisis tersebut untuk pertambahan berat badan didapatkan pada minggu pertama $F_{hitung} = 485,4$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu kedua $F_{hitung} = 634,61$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu ketiga $F_{hitung} = 30,22$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu keempat $F_{hitung} = 4,62$ dan $F_{tabel} = 3,06$, karena $F_{hitung} > F_{tabel}$. Sedangkan analisis sidik ragam terhadap pertambahan panjang badan ikan kerapu macan dari masing-masing perlakuan, didapatkan hasil pada minggu pertama $F_{hitung} = 15,31$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu kedua $F_{hitung} = 4,02$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu ketiga $F_{hitung} = 4,55$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu keempat $F_{hitung} = 2,04$ dan $F_{tabel} = 3,06$, sehingga untuk minggu kedua sampai minggu ke empat berpengaruh signifikan terhadap pertambahan berat badan ikan kerapu macan karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ namun tidak untuk minggu pertama karena $F_{hitung} < F_{tabel}$. Demikian juga untuk kelulushidupan ikan kerapu macan didapatkan $F_{hitung} = 11,6$ dan $F_{tabel} = 3,06$. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa komposisi pakan ikan lemuru dan ikan janggalak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan. Pemberian pakan ikan lemuru dengan komposisi 100% memberikan pengaruh pertumbuhan dan kelulushidupan yang lebih optimal dibandingkan dengan komposisi pakan lainnya, dengan komposisi pakan lainnya, dengan pertambahan panjang 0,98 cm/ minggu, berat 4,23 g/minggu, dan kelulushidupan 93,33%.

Kata kunci : Ikan Lemuru, Ikan Janggalak, Pertumbuhan, Kelulushidupan, Ikan Kerapu Macan



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, yang memiliki 13.667 pulau terbentang membentuk lautan yang sangat luas, dengan total panjang lebih dari 81.000 km. Gambaran geografis ini menunjukkan potensi yang sangat besar bagi sumber daya kelautan. Namun demikian disini juga memiliki tantangan yang besar dalam pengelolaannya untuk dapat memperoleh manfaat ekonomi yang optimal (Murtijo, 2002:7).

Untuk mencukupi gizi protein bagi penduduk perlu dilakukan usaha-usaha untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas ikan. Usaha tersebut dapat ditingkatkan dengan jalan meningkatkan budidaya ikan. Sebagai suatu usaha di bidang perikanan, budidaya ikan diharapkan dapat mendukung penyediaan dan peningkatan gizi penduduk, serta untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas ikan (Jangkaru, 1995:2).

Protein yang berasal dari ikan merupakan 1/5 dari protein hewani yang dihasilkan di seluruh dunia. Daging ikan mengandung 13% – 20 % protein. Lemak ikan banyak mengandung asam lemak yang tidak jenuh. Banyak macam ikan yang dimakan orang Indonesia baik ikan laut maupun ikan tawar (Radiopoetro, 1991:446).

Sebagai ikan karang, penangkapan ikan kerapu di alam akan berdampak pada habitat karang. Sementara ini, karang di Indonesia telah mendapat sorotan dunia internasional karena kondisinya yang sangat mngenaskan. Penangkapan yang dilakukan secara terus menerus akan merusak terumbu karang. Untuk menghindari hal-hal buruk sehubungan dengan globalisasi dan pasar bebas, serta merebut peluang pasar perikanan (Kordi, 2001:16).

Ikan kerapu digolongkan sebagai ikan pemakan daging atau karnivora, yang relatif sedikit membuang sisa makanan yang tidak tercerna (Murtidjo, 2002:16). Indonesia masih menggunakan ikan non ekonomis penting (ikan rucah) sebagai pakan pada pembesaran ikan kerapu. Beberapa jenis ikan yang tergolong ikan rucah adalah ikan terbang, ikan teri, ikan lemuru, ikan kembung, ikan selar, ikan peperek,

ikan janggalak dan rebon. Pakan berupa ikan rucah yang digunakan tersebut harus selalu dalam kondisi segar (Kordi, 2001: 114 – 115). Pakan yang digunakan untuk ikan kerapu yaitu ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr). Ikan janggalak mempunyai kandungan gizi, yaitu protein 58,89%, lemak 16,25%. Menurut Sahwan (2001:48), tepung lemuru mengandung protein 63,47%, lemak 16,35%, abu 12,20%, dan air 6,79%. Keuntungan lainnya adalah ikan janggalak dan ikan lemuru mudah didapat (melimpah), harganya tidak mahal, dan memiliki kandungan gizi yang bagus sebagai pakan ikan. Hal ini sesuai dengan Zoeneveid (1983) dalam Supito (1996:35) kandungan protein untuk pakan ikan kerapu macan sebesar 35%.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh kombinasi pakan ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk)”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Adakah pengaruh kombinasi pakan ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk)?
- b. Komposisi pemberian pakan manakah yang paling baik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) yang paling optimal?

1.3 Batasan Masalah

- a. Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) yang digunakan yaitu berumur 3 bulan;
- b. Pertumbuhan yang diamati adalah pertumbuhan berat dan panjang tubuh ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) dan kelulushidupan dapat dilihat pada akhir penelitian.

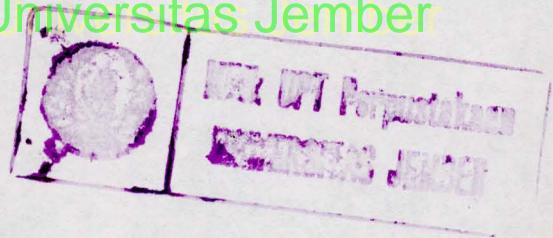
1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui adanya pengaruh kombinasi pakan berupa ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk);
- b. Untuk mengetahui komposisi pakan yang paling optimal terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk).

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan memperdalam wawasan peneliti tentang budaya ikan air laut khususnya ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk);
- b. Bagi lembaga penelitian /PT Ceria Raja Mina dapat dijadikan sebagai informasi tambahan dalam budidaya kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk);
- c. Bagi masyarakat luas sebagai informasi dalam mengelola usaha perikanan serta peningkatan mutu ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk).



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Kerapu Macan

Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Kerapu Macan sebagai berikut:

Bentuk badan ikan kerapu macan memanjang dan pipih tetapi kadang-kadang ada juga yang agak bulat, moncong panjang memipih dan menajam, rahang atas lebar diluar mata, gigi pada bagian sisi dentari 3 atau 4 baris, terdapat bintik coklat pada kepala. Seluruh tubuh ikan kerapu macan berwarna coklat keemasan atau merah termasuk sirip-siripnya (Murtidjo, 2002:16). Tubuhnya ditutupi oleh sisik-sisik kecil, bagian operculum bergerigi dan terdapat duru-duri, terpisah, terdapat 3 duri pada sirip dubur dan 3 duri pada bagian tepi operculum. Tulang rahang atas melewati pinggiran belakang mata, sirip punggung dengan jari-jari keras dan 14 – 16 jari-jari lemah diatas garis rusuk 11 – 15 sisik berbentuk besar (Tarwiyah, 2001: 2).

Klasifikasi ikan kerapu macan menurut Saanin (1984) sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Klas	: Pisces
Ordo	: Perciformes
Famili	: Serranidae
Genus	: <i>Epinephelus</i>
Species	: <i>Epinephelus fuscoguttatus</i>

2.2 Kebiasaan Makan Ikan Kerapu Macan

Kordi (2001: 104), menyarankan bahwa dalam budidaya ikan, termasuk ikan kerapu macan dikeramba jaring apung, pengadaan pakan juga merupakan aspek penting. Pakan harus tersedia secara kuantitas dan kualitas yang memadai. Indonesia masih menggunakan ikan non ekonomis penting atau ikan rucah sebagai pakan pada pembesaran ikan kerapu. Beberapa jenis ikan yang tergolong ikan rucah yang baik digunakan sebagai pakan ikan kerapu adalah ikan tambang, ikan teri, ikan lemuru,

ikan kembung, ikan sellar, ikan peperek, ikan janggalak, dan ikan rebon. Pakan berupa ikan rucah yang digunakan tersebut selalu dalam kondisi segar (Kordi, 2001:114-115).

2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Kerapu Macan

Laju pertumbuhan merupakan peningkatan dalam satuan panjang, atau bobot per unit waktu. Laju pertumbuhan kerapu misalnya berat 8,95 g/ bulan dengan berat awal 4,21 g, membutuhkan pakan yang tersusun dari protein sebanyak 48,90% dan lemak sebanyak 6,37% (Sanoesi, *et.al*, 2002). Kelulushidupan merupakan kemampuan untuk mempertahankan dirinya untuk tetap hidup (Kordi, 2001:87). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan keapu macan, antara lain:

1) Pakan

Pakan atau makanan merupakan unsur penting dalam budidaya ikan. Oleh karena itu, pakan yang diberikan harus memenuhi standart nutrisi (gizi) bagi ikan agar kelangsungan hidupnya tinggi dan pertumbuhannya cepat. Pakan yang baik mengandung zat gizi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Pemberian pakan yang nutrisinya kurang baik dapat menurunkan kelangsungan hidup ikan dan pertumbuhannya lambat, bahkan dapat menimbulkan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan gizi (*Malnutrision*).

Zat pakan terpenting yang diperlukan untuk pertumbuhan adalah zat protein. Jumlah dan kualitas protein sangat berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan ikan, karena protein merupakan sumber energi yang paling penting. Pertumbuhan ikan dapat diperepat dengan pemberian pakan yang mengandung protein tinggi (30% – 40%). Zat protein digunakan untuk pemeliharaan tubuh, pembentukan jaringan tubuh, penambahan protein tubuh dan pengganti jaringan yang rusak (Cahyono, 2001:52).

2) Temperatur Air

Temperatur air berpengaruh terhadap proses metabolisme organisme yang hidup di perairan. Temperatur yang tinggi menyebabkan rendahnya pertumbuhan jasad hidup perairan, demikian pula pada temperatur yang rendah. Pertumbuhan ikan yang baik memerlukan optimum 25°C - 29°C dan perbedaan suhu pada siang dan malam hari tidak lebih dari 5°C . Pada ikan kerapu memerlukan suhu antara 27°C - 32°C (Cahyono, 2001:38-39).

3) Derajat Keasaman (pH) Perairan

Derajat keasaman (pH) perairan merupakan faktor pembatas pada pertumbuhan ikan dan jasad renik lainnya. Derajat keasaman (pH) perairan. Nilai keasaman (pH) perairan yang sangat rendah (sangat asam) dapat menyebabkan kematian pada ikan. Pada ikan kerapu membutuhkan derajat keasaman antara 7,5 - 9 (Cahyono, 2001:40).

4) Kadar Oksigen Terlarut Dalam Perairan

Oksigen sangat diperlukan untuk respirasi dan proses metabolisme ikan dan organisme perairan lainnya. Kebutuhan oksigen untuk kebutuhan ikan bervariasi, tergantung pada jenis, stadium dan aktifitas ikan. Kadar oksigen terlarut dalam perairan yang sangat rendah dapat menyebabkan penurunan daya hidup ikan, mempengaruhi kecepatan makan ikan, dan menurunkan daya hidup ikan, bahkan pada tingkat konsentrasi yang sangat rendah dapat mematikan ikan dan biota-biota lainnya. Pada ikan kerapu membutuhkan kadar oksigen terlarut antara 4 ppm - 7 ppm (Cahyono, 2001:41-42).

5) Salinitas (Kadar Garam) Terlarut

Kadar garam terlarut dalam perairan sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Perairan yang mengandung kadar garam rendah atau tinggi kurang baik untuk pertumbuhan ikan. Pada ikan kerapu membutuhkan kadar garam antara 30 ppt - 34 ppt (Cahyono, 2001:45).

2.4 Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr).

Kepala berwarna coklat kekuningan, bertutup insang, mulut diujung dan lebar, gigi runcing, langit-langit tidak bergigi, rahang bawah tidak bersungut, badan berwarna coklat kekuningan, badan panjang bersisik, dua sirip punggung, sirip punggung pertama dengan 6 jari-jari lemah, sirip perut dengan satu jari-jari keras dan lima jari-jari lemah, sirip dubur dengan satu jari-jari keras dan tujuh jari-jari lemah, ekor warna coklat kekuningan bentuk bercagak dengan 10 jari-jari lemah yang bercabang (Saainin, 1984).

Klasifikasi ikan janggalak menurut Saainin (1984) sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Klas	: Pisces
Sub kelas	: Teleostei
Ordo	: Gobioidea
Famili	: Serranidae
Genus	: <i>Oxyurichthys</i>
Species	: <i>Oxyurichthys microlepis</i> Blkr

2.5 Potensi Ikan Lemuru dan Ikan Janggalak Sebagai Bahan Pakan

Ikan rucah adalah segala macam ikan segar dan sisa hasil pengolahan sehingga harganya relatif murah. Keuntungannya disamping harga yang ekonomis, mudah diperoleh, mempunyai nilai gizi yang tinggi dan mengandung protein hewani. Menurut Mujiman (1995:114) bahwa secara umum, tepung ikan rucah mengandung zat-zat gizi yang tinggi: protein kasar 48,23%, karbohidrat 3,81%, abu 26,65%, serat 1,80% dan air 10,72%.

Selain sebagai sumber protein ikan dan bagian lain tubuhnya sangat bermanfaat bagi sumber protein ikan dan bagian lain tubuhnya sangat bermanfaat bagi sumber minyak ikan yang kaya berbagai vitamin terutama vitamin A dan vitamin B Komplek (Ilyas, 1980). Ikan rucah atau ikan-ikan hasil tangkapan dari laut

yang tidak layak dikonsumsi manusia merupakan salah satu makanan yang disukai ikan. Ikan banyak sekali ditemui didaerah pantai, terutama didaerah yang dekat dengan pelelangan ikan (Kaeruman dan Amri, 2002:75).

2.6 Hipotesis

- a. Ada pengaruh perbedaan kombinasi pakan berupa ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk)?
- b. Komposisi pakan yang paling optimal terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) adalah pada yang menggunakan pakan ikan lemuru pada perlakuan kontrol.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Keramba lepas pantai PT Ceria Raja Mina Desa Gelung Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo pada bulan September s/d Oktober 2003.

3.2 Alat dan bahan

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: jarring apung dengan ukuran 50 cm x 50 cm x 75 cm dengan ukuran mata jaring 3 inci, timbangan dengan batas akurasi 1 mg, penggaris butterfly skala 1 mm, ember plastik berdiameter 45 cm dan tinggi 30 cm, seser, meteran goldfish, termometer, pH meter, DO meter, Beaker glass, salino meter, dan gunting.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan penelitian ini adalah : ikan kerapu macan (umur 3 bulan, berkelamin betina, berat badan 1,75 g sampai dengan 2,25 g dan panjang badan 4,50 cm sampai dengan 5,50 cm), ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) dan ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr).

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari 1 kontrol dan 4 perlakuan dimana masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Tabel 1. Kombinasi Ulangan dan Perlakuan

Ulangan	Perlakuan				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
U ₁	P ₀ U ₁	P ₁ U ₁	P ₂ U ₁	P ₃ U ₁	P ₄ U ₁
U ₂	P ₀ U ₂	P ₁ U ₂	P ₂ U ₂	P ₃ U ₂	P ₄ U ₂
U ₃	P ₀ U ₃	P ₁ U ₃	P ₂ U ₃	P ₃ U ₃	P ₄ U ₃

Keterangan : masing-masing unit ulangan terdiri atas 10 ekor ikan kerapu macan

- P₀ : Komposisi pakan ikan lemuru 100%
 P₁ : Komposisi pakan ikan lemuru 85% : ikan janggalak 15%
 P₂ : Komposisi pakan ikan lemuru 70% : ikan janggalak 30%
 P₃ : Komposisi pakan ikan lemuru 55% : ikan janggalak 45%
 P₄ : Komposisi pakan ikan lemuru 40% : ikan janggalak 60%

Model matematis dari rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum_{ij}$$

Dimana :

- I : banyaknya perlakuan
 J : banyaknya perulangan
 Y_{ij} : nilai pengamatan yang diperoleh ke i ulangan ke j
 μ : nilai rata-rata
 τ_i : efek perlakuan ke i
 Σ_{ij} : kesalahan pada eksperimen penelitian

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Persiapan Bibit Kerapu

Bibit kerapu diperoleh dari PT Ceria Raja Mina dengan umur 3 bulan, berkelamin betina, berat badan 1,75 g sampai dengan 2,25 g dan panjang badan 4,75 cm sampai dengan 5,50 cm.

3.4.2 Pembuatan Pakan

Pakan menggunakan ikan janggalak dan ikan lemuru yang masih segar, tulang dan kepalanya dibuang kemudian dipotong kecil-kecil dengan ukuran 0,25 cm menggunakan gunting sesuai dengan bukaan mulut ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) dan tanpa diolah. Pakan ini didapat dari pedagang ikan di Panarukan.

3.4.3 Penempatan Petak Keramba dan Pengaturan Pemberian Pakan

- 1) Letak keramba yang berukuran 50 cm x 50 cm x 75 cm diletakkan dilaut dengan kedalaman 7 – 40 cm (Subyakto dan Cahyaningsih, 2003:4).
- 2) Pemberian pakan dilakukan pada pagi hari, siang hari, dan sore hari. Pagi pada pukul 08.00 WIB, siang hari 12.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB (Kordi, 2001:86). Dalam penelitian ini jumlah pakan yang diberikan dalam sehari sebesar 10% dari total berat ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk). Pakan diberikan dengan frekuensi 3 kali sehari pada jam 08.00 WIB, 12.00 WIB dan 16.00 WIB (Sunyoto, 1994:38).

3.4.4 Pemeliharaan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk)

- 1) Pemeliharaan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) selama 1 bulan
- 2) Ikan kerapu ditebar pada tiap petak keramba yang berukuran 50 cm x 50 cm x 75 cm sebanyak 10 ekor pada setiap petaknya secara acak.

- 3) Pada setiap perlakuan, ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk). Diberi pakan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) dan ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) diberikan secara langsung dalam keadaan masih segar. Jumlah pakan yang diberikan sesuai dengan perlakuan pada tabel 1.

3.5 Parameter

3.5.1 Parameter Utama

- 1) Berat basah ikan kerapu diukur dengan menggunakan neraca Ohhaus yang dilakukan pada awal penebaran dan penimbangan dilakukan setiap 7 hari sekali selama penelitian. Data pengukuran pertambahan berat basa yang diperoleh selama penelitian dihitung dengan menggunakan model perhitungan Weatherley dalam Suditja (1992, 25) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Dimana:

- W : pertambahan berat (g/minggu)
- W_t : berat badan setelah 1 minggu (g)
- W_0 : berat badan saat minggu awal (g)

- 2) Panjang ikan diukur mulai dari ujung mulut sampai pangkal ekor. Pengukuran dilakukan pada awal penebaran dan setiap 7 hari sekali. Data pengukuran pertambahan panjang badan ikan kerapu macan dihitung dengan menggunakan model perhitungan Effendiye (1978, 66) sebagai berikut:

$$L = L_t - L_0$$

Dimana:

- L : pertambahan panjang (cm/minggu)
- L_t : panjang badan setelah 1 minggu (cm)
- L_0 : panjang badan saat minggu awal (cm)

3) Persentase kelulushidupan ikan kerapu macan.

Perhitungan kelulushidupan ikan kerapu macan dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{N_1}{N_0} \times 100\%$$

Dimana:

N : persentase kelulushidupan

N_t : jumlah ikan pada waktu t (akhir penelitian)

N_0 : jumlah ikan mula-mula

3.5.2 Parameter Pendukung

1) Suhu air

pengukuran suhu air dengan menggunakan termometer air raksa. Termometer air raksa dimasukkan kedalam air dengan kedalaman kurang lebih 10 cm dari permukaan air laut selama kurang lebih 10 menit dan selanjutnya termometer diangkat untuk pembacaan skala.

2) pH

pH diukur menggunakan pH meter. Sampel air diambil sebanyak 250 ml kemudian alat pengukur tersebut dimasukkan kedalam air selama kurang lebih 5 menit, kemudian dilanjutkan dengan pembacaan angka yang tertera pada pH meter.

3) Oksigen terlarut

pengukuran oksigen terlarut dilakukan dengan menggunakan DO meter. Sampel air diambil sebanyak 250 ml kemudian alat ukur tersebut dimasukkan kedalam air selama kurang lebih 5 menit, kemudian dilanjutkan dengan pembacaan skala pada DO meter.

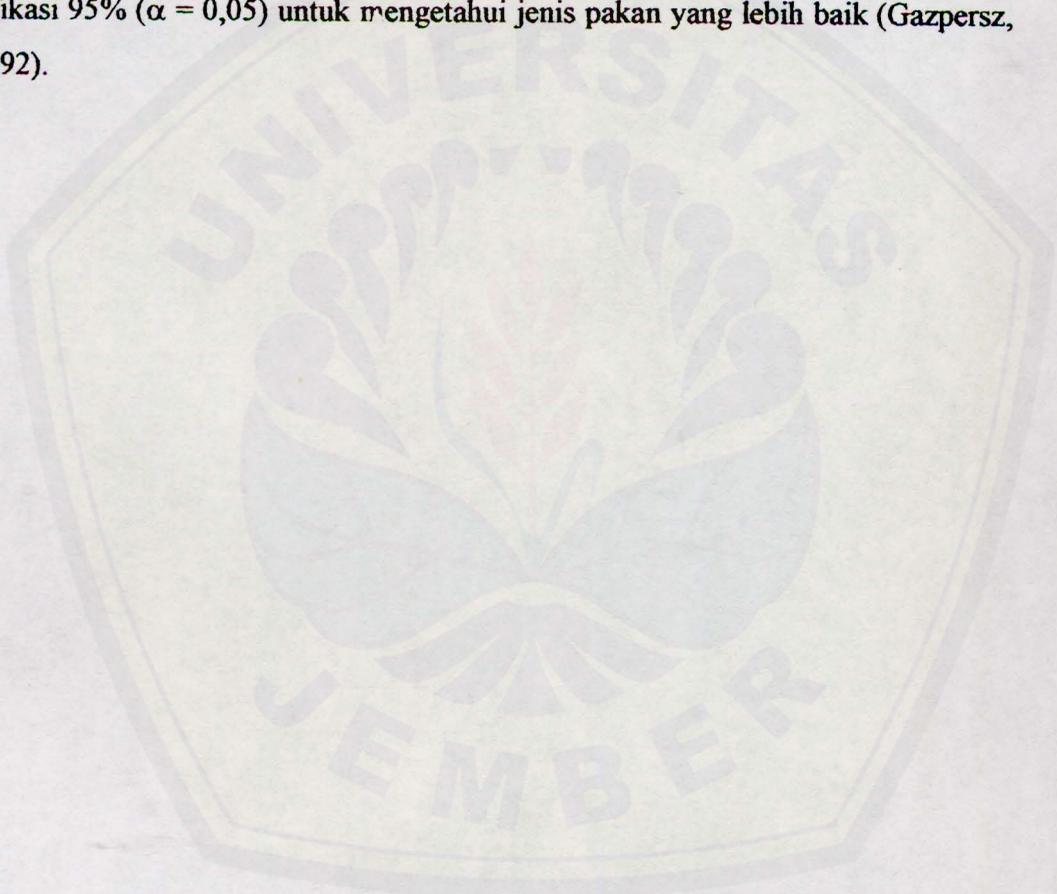
4) Salinitas (kadar garam terlarut)

pengukuran salinitas terlarut dilakukan dengan menggunakan salinometer yang dimasukkan kedalam air laut selama 5 menit, kemudian dilanjutkan

dengan pembacaan skala yang tertera pada salinometer. Untuk parameter pendukung diukur setiap 7 hari sekali pada pukul 08.00 WIB.

3.6 Analisis Data

Analisa data menggunakan sidik ragam dengan taraf signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$) bila ada pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui jenis pakan yang lebih baik (Gazpersz, 1991:92).





IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pertumbuhan Berat Ikan Kerapu Macan Selama Empat Minggu

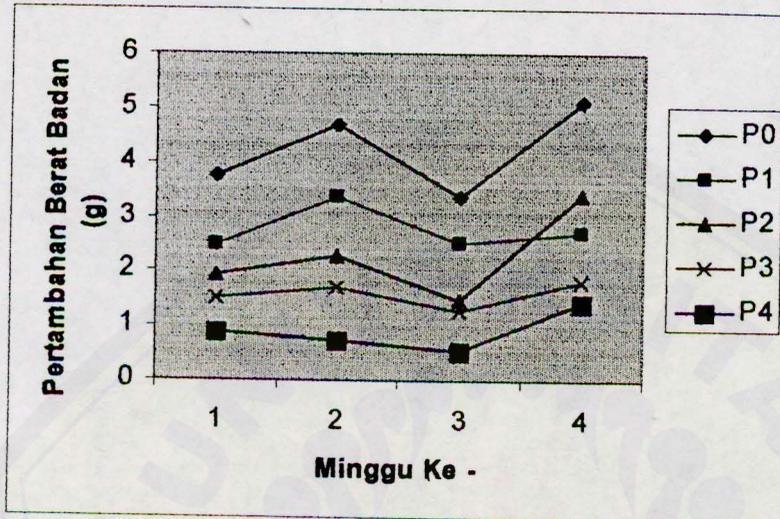
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap pertambahan berat badan ikan kerapu macan dan masing-masing perlakuan didapatkan hasil pada minggu pertama $F_{hitung} = 4,62$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu kedua $F_{hitung} = 30,22$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu ketiga $F_{hitung} = 634,61$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu keempat $F_{hitung} = 485,4$ dan $F_{tabel} = 3,06$, sehingga berpengaruh signifikan terhadap pertambahan berat badan ikan kerapu macan karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ (lampiran 3 – 10 halaman 29 – 36).

Tabel 2. Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan Kerapu Macan selama 4 minggu

Perlakuan	Minggu Ke			
	I	II	III	IV
P ₀	3,766e ± 0,19	4,675e ± 0,09	3,370d ± 0,46	5,129b ± 0,50
P ₁	2,475 d ± 0,11	3,349d ± 0,08	2,521c ± 0,66	2,717a ± 0,34
P ₂	1,939 c ± 0,06	2,280c ± 0,16	1,490b ± 0,22	3,420ab ± 3,16
P ₃	1,523 b ± 0,04	1,695b ± 0,16	1,277b ± 0,28	1,833a ± 0,24
P ₄	0,906 a ± 0,01	0,718a ± 0,13	0,558a ± 0,36	1,420a ± 0,26

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %

Berdasarkan tabel 2 di atas maka dapat dibuat grafik pertumbuhan berat badan ikan Kerapu Macan selama 4 minggu sebagai berikut:



Gambar 1. Pertambahan berat badan (g) ikan Kerapu Macan selama 4 minggu

Keterangan:

- P₀ : Komposisi pakan ikan lemuru 100%
- P₁ : Komposisi pakan ikan lemuru 85% : ikan janggalak 15%
- P₂ : Komposisi pakan ikan lemuru 70% : ikan janggalak 30%
- P₃ : Komposisi pakan ikan lemuru 55% : ikan janggalak 45%
- P₄ : Komposisi pakan ikan lemuru 40% : ikan janggalak 60%

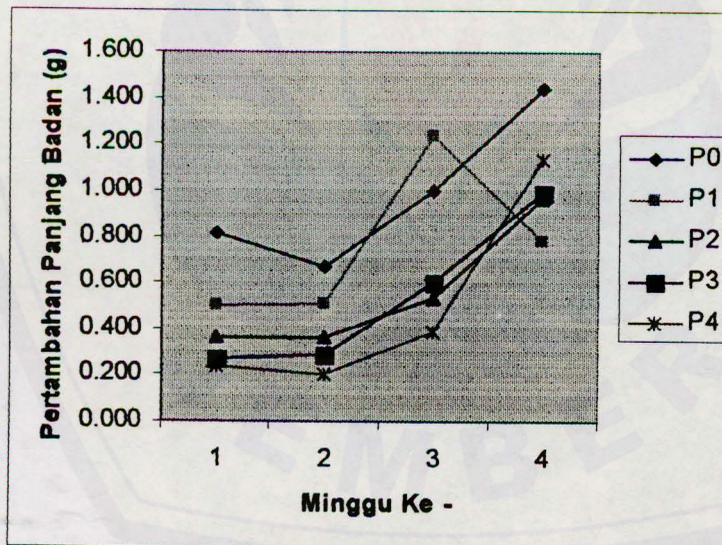
4.1.2 Pertumbuhan Panjang Ikan Kerapu Macan Selama Empat Minggu

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap pertambahan berat badan ikan kerapu macan dan masing-masing perlakuan didapatkan hasil pada minggu pertama F_{hitung} 2,04 dan F_{tabel} 3,06, pada minggu kedua F_{hitung} 4,55 dan F_{tabel} 3,06, pada minggu ketiga F_{hitung} 4,02 dan F_{tabel} 3,06, pada minggu keempat F_{hitung} 15,31 dan F_{tabel} 3,06, sehingga untuk minggu kedua sampai minggu ke empat berpengaruh signifikan terhadap pertambahan berat badan ikan kerapu macan karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ namun tidak untuk minggu pertama karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ (lampiran 11 – 18 halaman 37 – 44). Hasil uji BNT 5% terhadap pertambahan panjang badan ikan kerapu macan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) Ikan kerapu macan selama 4 minggu

Perlakuan	Minggu Ke			
	I	II	II	IV
P ₀	0,810 c ± 0,20	0,667 c ± 0,29	1,000 bc ± 0,5	1,443 ± 0,09
P ₁	0,500 b ± 0,10	0,510 bc ± 0,10	1,240 c ± 0,07	0,780 ± 0,35
P ₂	0,367 ab ± 0,11	0,367 ab ± 0,23	0,533 ab ± 0,45	0,967 ± 0,38
P ₃	0,267 a ± 0,06	0,287 ab ± 0,18	0,600 ab ± 0,36	0,990 ± 0,28
P ₄	0,233 a ± 0,11	0,207 a ± 0,08	0,387 a ± 0,18	1,133 ± 0,56

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %



Gambar 2. Pertambahan panjang badan ikan kerapu macan selama 4 minggu

Keterangan:

- P₀ : Komposisi pakan ikan lemuru 100%
- P₁ : Komposisi pakan ikan lemuru 85% : ikan janggalak 15%
- P₂ : Komposisi pakan ikan lemuru 70% : ikan janggalak 30%
- P₃ : Komposisi pakan ikan lemuru 55% : ikan janggalak 45%
- P₄ : Komposisi pakan ikan lemuru 40% : ikan janggalak 60%

4.1.3 Kelulushidupan Ikan Kerapu Macan

Analisis sidik ragam terhadap kelulushidupan ikan kerapu macan selama 4 minggu menghasilkan $F_{hitung} = 11,6$ dan $F_{tabel} = 3,06$, yang berarti berpengaruh signifikan terhadap kelulushidupan ikan kerapu macan (lampiran 19 – 20 halaman 45 – 46)

Anova

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	3093,3333	773,3333	11,6**	3,06	4,89
Galat	15	1000,0000	66,66667			
Total	19	4093,3333				

KK 11,24%

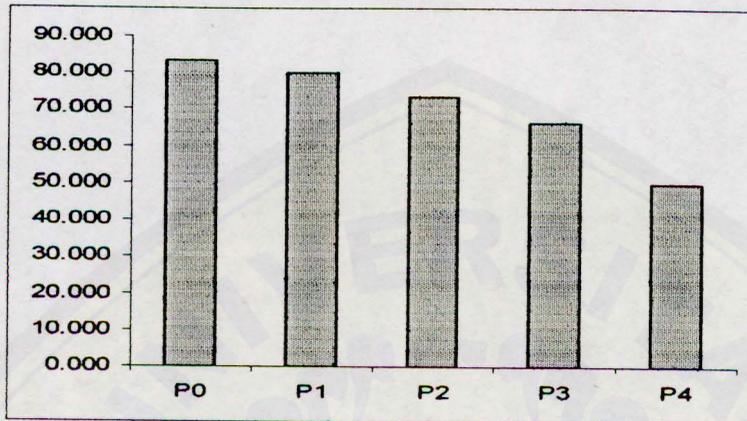
sedangkan hasil uji BNT 5% dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel. 4 Hasil Uji BNT 5% terhadap kelulushidupan ikan Kerapu Macan pada akhir penelitian (%)

Perlakuan	Rata-rata (%)	Notasi
P ₄	50,00 ± 5,77	a
P ₃	66,67 ± 10,00	b
P ₂	73,33 ± 5,77	b
P ₁	80,00 ± 15,27	bc
P ₀	83,33 ± 10,00	c

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %

Data tabel 4 di atas dapatlah dibuat grafik kesintasan / kelulushidupan ikan kerapu macan seperti pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Grafik Kesintasan/Kelulushidupan (%) Ikan Kerapu Macan

Keterangan

- P₀ : Komposisi pakan ikan lemuru 100%
 P₁ : Komposisi pakan ikan lemuru 85% : ikan janggalak 15%
 P₂ : Komposisi pakan ikan lemuru 70% : ikan janggalak 30%
 P₃ : Komposisi pakan ikan lemuru 55% : ikan janggalak 45%
 P₄ : Komposisi pakan ikan lemuru 40% : ikan janggalak 60%

Dari gambar 3 di atas menunjukkan bahwa kelulushidupan tertinggi terdapat pada pemberian pakan dengan komposisi ikan lemuru 100% yaitu 93,33% kemudian secara berturut-turut diikuti oleh P₁, P₂, P₃, dan P₄ yakni sebesar 50%.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Kombinasi Pakan terhadap Pertambahan Berat Tubuh Ikan Kerapu Macan

Dari hasil penelitian mengenai pertambahan berat ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) yang diberi pakan ikan lemuru dan ikan janggalak dengan komposisi yang berbeda selama 4 minggu diperoleh hasil bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan ($F_{hitung} > F_{tabel}$) terhadap

pertambahan berat badan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) dengan hasil pada minggu pertama $F_{hitung} = 485,4$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu kedua $F_{hitung} = 634,61$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu ketiga $F_{hitung} = 30,22$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu keempat $F_{hitung} = 4,62$ dan $F_{tabel} = 3,06$. Perlakuan yang memberikan pertambahan berat dari yang tertinggi sampai yang terendah selama 4 minggu dapat dilihat pada tabel 2 halaman 15.

Pertambahan berat disebabkan karena kandungan protein yang berasal dari pakan yang berupa ikan lemuru dan ikan janggalak yang sesuai dengan kebutuhan protein yang dibutuhkan oleh ikan kerapu macan. Ikan lemuru mempunyai kandungan gizi yaitu protein 63,47%, lemak 16,35%, abu 12,20%, dan air 6,79% (Sahwan, 2001:48). Menurut Djarijah (1995:15) ikan-ikan yang berukuran muda membutuhkan makanan yang kandungan proteinnya lebih besar dibanding dengan ikan-ikan yang berukuran besar, karena ikan-ikan kecil masih giat-giatnya untuk tumbuh. Hal ini sesuai dengan Zoneveid (1983) dalam Supito (1996:35) kandungan protein untuk pakan ikan kerapu macan sebesar 36%. Fungsi protein yaitu sebagai pembangun bagi pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh dan sebagai pengatur kelangsungan proses didalam tubuh (Sutisna dan Sutarmanto, 1995:86).

Dari hasil penelitian didapatkan juga bahwa pada setiap perlakuan, setiap minggunya P_0 memberikan hasil yang tertinggi dari pada perlakuan lainnya. Hal ini karena ikan lebih suka perlakuan P_0 dengan komposisi ikan lemuru 100% dibandingkan dengan komposisi pakan yang lain, sehingga diduga tingginya pertambahan berat badan disebabkan jumlah pakan tersebut mengandung nutrisi yang dibutuhkan ikan kerapu macan. Pada perlakuan P_4 dengan komposisi ikan lemuru 40% dan ikan janggalak 60% memberikan pertambahan berat yang terendah dibandingkan dengan P_0 yang diberi pakan ikan lemuru 100%. Hal ini disebabkan ikan kerapu macan kurang cocok dengan perlakuan P_4 , karena kandungan nutrisi yang dibutuhkan kurang mencukupi.

Rendahnya penambahan berat ini juga disebabkan karena ketidak seimbangan pemberian pakan ikan lemuru dan ikan janggalak, sehingga pakan ikan janggalak berlebih dan banyak yang tidak termakan oleh ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk). Pakan ikan janggalak yang tidak termakan banyak terdapat didasar jaring.

Menurut Hickling dalam Hariati (1989:30), jumlah makanan yang diberikan sebaiknya tidak kurang dari kebutuhan ikan, sebab hal ini akan memberikan persaingan pada sesama ikan dalam mengambil makanan, sebaliknya kelebihan pakan pada ikan mengakibatkan terganggunya pertumbuhan. Menurut Sutrisna dan Sutarmanto (1995: 84) agar memperoleh pertumbuhan yang optimal dan efisien dalam penggunaan pakan maka keseimbangan antara protein dan karbohidrat digunakan sebagai pertumbuhan. Hewan yang aktif bergerak membutuhkan karbohidrat lebih besar dari pada protein, sedangkan hewan yang aktifitasnya rendah membutuhkan protein lebih besar dari pada karbohidrat untuk menunjang pertumbuhannya.

4.2.2 Pengaruh Kombinasi Pakan terhadap Pertambahan Panjang Tubuh Ikan Kerapu Macan

Dari hasil penelitian mengenai pertambahan panjang tubuh ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) yang diberi pakan ikan lemuru dan ikan janggalak dengan komposisi yang berbeda diperoleh hasil bahwa masing-masing memberikan pengaruh yang nyata ($F_{hitung} > F_{Tabel}$) terhadap pertambahan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) kecuali pada minggu pertama ($F_{hitung} < F_{Tabel}$). Hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam pada minggu pertama $F_{hitung} = 15,31$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu kedua $F_{hitung} = 4,02$ dan $F_{tabel} = 3,06$, pada minggu ketiga $F_{hitung} = 4,55$ dan $F_{tabel} = 3,06$, minggu keempat didapatkan $F_{hitung} = 2,04$ dan $F_{tabel} = 3,06$.

Dari hasil penelitian mengenai pertambahan panjang badan ikan kerapu macan, pada setiap minggunya dapat terlihat bahwa perlakuan P₀ dengan pemberian pakan ikan lemuru 100% mempunyai pertambahan panjang badan ikan kerapu macan yang tertinggi daripada perlakuan yang lain. Hal ini karena komposisi pakan ikan lemuru 100% lebih disukai ikan kerapu macan sehingga memudahkan dalam pencernaan dan memudahkan dalam proses penyerapan kandungan gizi dalam tubuh ikan kerapu macan. Ikan kerapu macan lebih menyukai pakan ikan lemuru dikarenakan aroma dan rasa daging ikan lemuru sudah dapat diketahui. Hal ini terjadi karena ada kemungkinan sudah terbiasa diberi pakan ikan lemuru.

Menurut Muliawan (1980:603-605) bahwa protein disini adalah zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, oksigen, sulfur, dan fosfor. Kandungan fosfor dalam kandungan ini berfungsi untuk membentuk bagian dari kerangka dan berhubungan dengan vitamin tertentu dalam pembentukan tulang. Selain itu juga dengan adanya kandungan kalsium dan fosfor cukup memadai dalam pakan yang dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertambahan panjang ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk).

Ikan mengalami pertambahan berat tubuh seiring dengan pertambahan panjang tubuhnya. Menurut Pratignjo (1985:21) bila ikan tumbuh baik atau normal maka beratnya akan bertambah sesuai dengan pertambahan panjangnya semakin panjang tubuh ikan semakin berat tubuhnya (Suseno, 1996:15).

4.2.3 Pengaruh Kombinasi Pakan terhadap Kelulushidupan Ikan Kerapu Macan

Dari hasil penelitian mengenai kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) yang diberi pakan ikan lemuru dan ikan janggalak dengan komposisi yang berbeda selama 4 minggu diperoleh hasil bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata yaitu $F_{Hitung} = 11,60$ dan $F_{Tabel} = 3,06$ ($F_{Hitung} > F_{Tabel}$) terhadap kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk). Perlakuan dengan komposisi pakan ikan lemuru 100%

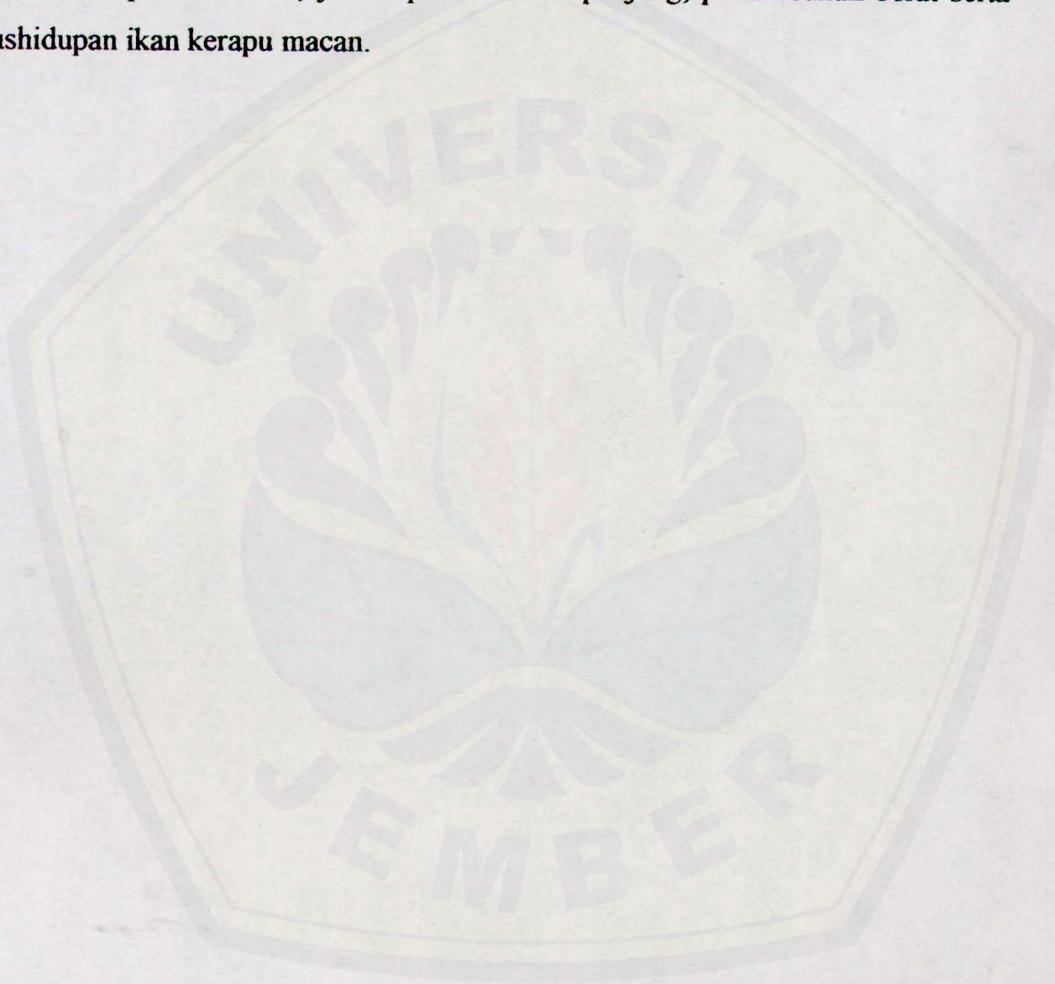
memberikan hasil yang paling tinggi dengan nilai rata-rata kelulushidupan $93,33\% \pm 6,67$ kemudian diikuti P_1 dengan pemberian komposisi pakan ikan lemuru 85% dan ikan janggalak 15% menunjukkan nilai rata-rata kelulushidupan $80,00\% \pm 6,67$ lalu diikuti dengan P_2 dengan pemberian komposisi pakan ikan lemuru 70% dan ikan janggalak 30% menunjukkan nilai rata-rata kelulushidupan $73,33\% \pm 6,67$, lalu diikuti dengan P_3 dengan pemberian komposisi pakan ikan lemuru 55% dan ikan janggalak 45% menunjukkan nilai rata-rata kelulushidupan $66,67\% \pm 6,67$ kemudian disusul dengan P_4 dengan pemberian komposisi pakan ikan lemuru 40% dan ikan janggalak 60% menunjukkan nilai rata-rata kelulushidupan paling rendah yaitu $50,00\% \pm 6,67$. Rendahnya nilai kelulushidupan karena adanya persaingan didalam memperoleh makanan. Sedangkan dalam penelitian ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) dengan berat awal 4,21 g selama 1 bulan mencapai 8,95 g dengan kebutuhan pakan yang tersusun dari protein sebanyak 48,90 % dan lemak sebanyak 6,37 % (Sanoesi, *et.al*, 2002).

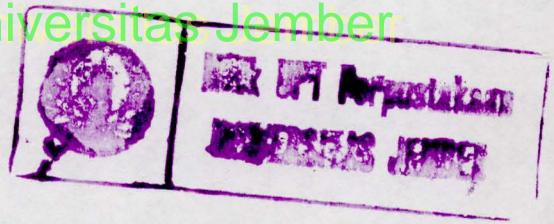
Dalam persaingan tersebut ikan yang menang dalam merebutkan pakan maka pertumbuhannya akan cepat besar sedangkan yang kalah dalam perebutan pakan tersebut akan mempunyai energi yang kecil dan terbatas untuk bertahan hidup, dan lama kelamaan akan terdesak dan mati (Suyanto, 2001: 38)

Memasuki masa krisis setelah cadangan makanan ikan kerapu macan habis dan bila ikan kerapu macan tidak menemukan makanan yang sesuai dengan bukaan mulut ikan kerapu macan ataupun kandungan gizinya yang tidak mencukupi kebutuhan energi yang diperlukan. Hal tersebut menyebabkan persaingan antar individu dalam memperoleh makanan, jika keadaan ini terus berlanjut akan berakibat kematian (Djarajah, 1995:83).

Selain faktor pakan yang mempengaruhi pertumbuhan juga faktor ekologi yang meliputi suhu air, kadar oksigen, pH, dan salinitas. Suhu sangat berpengaruh terhadap proses kimia dan biologis. Faktor ekologi yang diamati selama penelitian adalah suhu $29^{\circ}C$, kadar oksigen 6 ppm, pH 8, dan salinitas 34 ppt. Sesuai dengan

pendapat Cahyono (2001:38-45) bahwa ikan kerapu akan tumbuh dengan baik pada suhu 27°C – 32°C , pH 7,5 – 9, kadar oksigen 4 ppm – 7 ppm, dan salinitas 30 ppt – 34 ppt. Karena kondisi lingkungan sesuai dengan syarat lingkungan hidup ikan kerapu macan, maka kondisi lingkungan dianggap tidak berpengaruh terhadap variabel dalam penelitian ini, yakni: penambahan panjang, penambahan berat serta kelulushidupan ikan kerapu macan.





V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data-data penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. ada pengaruh positif kombinasi pakan berupa ikan lemuru (*Sardinella sirim* Blkr) dan ikan janggalak (*Oxyurichthys microlepis* Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk);
- b. pemberian ikan lemuru dengan komposisi 100% memberikan pengaruh pertumbuhan dan kelulushidupan yang paling baik dibandingkan komposisi pakan lainnya. Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsk) yang diberi pakan ikan lemuru dengan komposisi 100% menunjukkan pertambahan panjang 0,98 cm/minggu, pertambahan berat 4,23 g/minggu dan kelulushidupan 93,33%.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dalam pembudidayaan ikan, khususnya ikan kerapu macan, sebaiknya petani tambak memberikan pakan berupa ikan lemuru. Selain mudah didapat, harganya lebih murah juga dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, Bambang. 2001. *Budi Daya Ikan di Perairan Umum*. Yogyakarta: Kanisius.
- Djarajah, A.S. 1995. *Pakan Ikan Alami*. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendi, M. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dwi Sri.
- Gazpersz, V. 1989. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: Armico.
- Hariati, A.M. 1989. *Diktat Kuliah Makanan Ikan*. Malang: Universitas Brawijaya Malang
- Ilyas, S. 1980. *Kumpulan Makalah Mengenai Teknologi Pasca Panen Hasil Pertanian Periode 1973 - 1975*. Jakarta: Lembaga Penelitian Teknologi Perikanan (Balitbang Pertanian Dep. Pertanian RI).
- Isnansetya, A dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Jakarta: Djamban.
- Jangkaru, Z. 1995. *Pembesaran Ikan Air Tawar*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Kordi, M. Ghufron. 2001. *Pembesaran Kerapu Bebek di Keramba Jaring Apung*. Yogyakarta: Kanisius.
- Muliawan. M. 1980. *Biokimia*. Jakarta: Djambatan.
- Murtidjo, BA. 2002. *Budi Daya Ikan Kerapu dalam Tambak*. Yogyakarta: Kanisius.
- Nontji, A. 1987. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Pratignjo. 1985. *Biologi*. Jakarta: departemen Pendidikan dan Budaya
- Radiopoetro. 1991. *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.
- Saanin. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 1*. Jakarta: Bina Cipta.
- Saanin. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 2*. Jakarta: Bina Cipta.
- Sahwan, M.F. 2001. *Pakan Ikan dan Udang*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Sanoesi, E., Andayani, S., dan Fajar, M. 2002. *Introduksi Pemanfaatan Silase Ikan Rucah Sebagai Bahan Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Kerapu Macan*. Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati. Vol 14(1) hal 84.
- Subyakto, S. dan Cahyaningsih. 2001. *Pembenihan Kerapu Skala Rumah Tangga*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Sudibjah, T.. 1992. *Pengaruh Penyebaran Gulma Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (laporan hasil penelitian belum diterbitkan)*. Purwokerto: Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Sunyoto Pramu. 1994. *Pembesaran Kerapu dengan KJA*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supito. 1996. *Pengaruh Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan (Epinephelus fuscoguttatus)*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- Suseno, D. 1994. *Pengelolaan Usaha Pembenihan Ikan Mas*, Jakarta: Penebar Swadaya
- Sutisna, D.H dan Sutarmanto. 1995. *Pembenihan Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suyanto, S.R. 2001. *Budidaya Ikan Lele*, Jakarta: Penebar Swadaya
- Suyanto, S.R. dan A. Mujiman. 2001. *Budidaya Udang Windu*, Jakarta: Penebar Swadaya
- Tarwiyah. 2001. *Pembenihan Ikan Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus)*. Jakarta: Direktorat Jendral perikanan.
- Weatherley, A.H. 1972. *Growth and Ecology of Fish Population*. London New York: Academic Press.

M A T R I K

JUDUL	MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
<p>Pengaruh kombinasi pakan ikan lemuru (<i>Sardinella sirim</i> Blkr) dan ikan janggalak (<i>Oxyurichthys microlepis</i> Blkr) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> Forsk)</p>	<p>a. Adakah pengaruh kombinasi pakan ikan lemuru (<i>Sardinella sirim</i> Blkr) dan ikan janggalak (<i>Oxyurichthys microlepis</i> Blkr) terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> Forsk)?</p> <p>b. Komposisi pemberian pakan manakah yang paling baik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> Forsk) yang paling optimal?</p>	<p><u>Variabel Bebas</u> Perbedaan komposisi pakan ikan lemuru (<i>Sardinella sirim</i> Blkr) dan ikan janggalak (<i>Oxyurichthys microlepis</i> Blkr)</p> <p><u>Variabel Terikat</u> Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> Forsk)</p>	<p>1. Jenis pakan ikan lemuru (<i>Sardinella sirim</i> Blkr) dan ikan janggalak (<i>Oxyurichthys microlepis</i> Blkr)</p> <p>2. Kelulushidupan</p> $S = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$ <p>Dimana: S = Persentase Kelulushidupan N_t = Jumlah ikan pada waktu t (akhir penelitian) N₀ = Jumlah ikan mula-mula</p> <p>3. Pertumbuhan Panjang L = L_t - L₀</p> <p>Dimana: L : pertambahan panjang (cm/minggu) L_t : panjang badan setelah t minggu (cm) L₀ : panjang badan saat t minggu setelah penimbangan (cm) Berat W = W_t - W₀</p> <p>Dimana: W : pertambahan berat (g/minggu) W_t : berat badan setelah t minggu (g) W₀ : berat badan saat t minggu setelah penimbangan (g)</p>	<p>Hasil Penelitian Buku Kepustakaan</p>	<p>Analisis menggunakan ragam dengan signifikansi 95% (0,05%), bila pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT dengan signifikansi 95% (0,05%) mengetahui jenis pakan yang lebih baik (Gazpersz, 1991:92)</p>

Tabel 5. Rata-rata berat tubuh (g) ikan Kerapu Macan selama penelitian (0-4 minggu)

Minggu Ke	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
0	4	2	2	2	2
1	7.766	4.475	3.939	3.523	2.906
2	8.441	5.824	4.219	3.218	1.624
3	8.045	5.87	3.77	2.972	1.276
4	8.499	5.238	4.91	3.11	1.978

Hasil Analisis Anova dan Dilanjutkan Uji BNT 5%

Rata - rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu I

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
P ₀	3,947	3,561	3,791	11,299	3,766
P ₁	2,542	2,351	2,531	7,424	2,475
P ₂	1,986	1,869	1,962	5,817	1,939
P ₃	1,564	1,514	1,492	4,570	1,523
P ₄	0,904	0,898	0,915	2,717	0,906
Total	10,943	10,193	10,691	31,827	10,609
Rerata	2,189	2,039	2,138	6,365	2,122

Anova

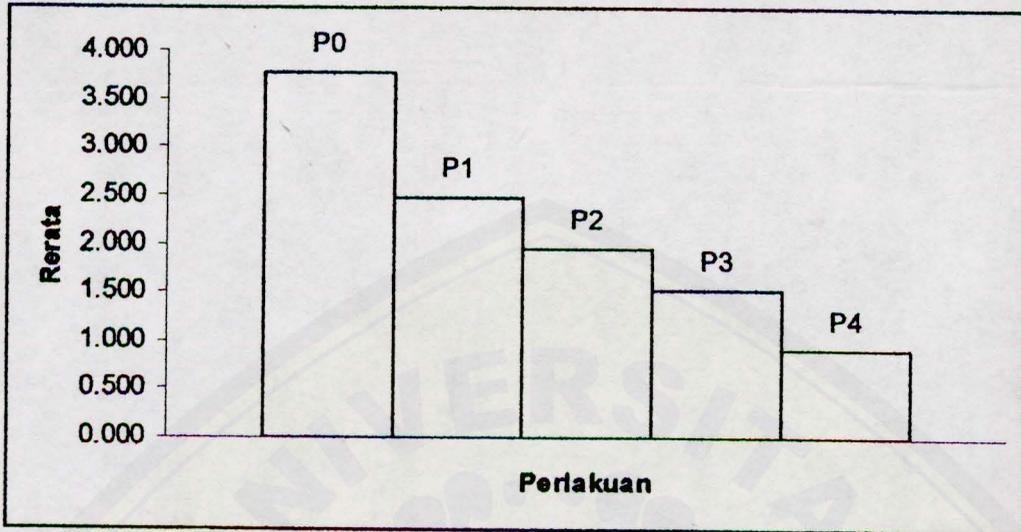
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	14,0987	3,52467	485,4**	3,06	4,89
Galat	15	0,1089	0,00726			
Total	19	14,2076				

KK 4,02%

Uji BNT 0.05

KT Galat 0,00726
 SD 0,06958
 Nilai Tabel 2,13145
 Nilai Uji 0,1483

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₄	0,906	a
P ₃	1,523	a
P ₂	1,939	a
P ₁	2,475	ab
P ₀	3,766	b



Gambar 4. Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu I

Rata - rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu II

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
P ₀	4,689	4,763	4,572	14,024	4,675
P ₁	3,392	3,249	3,406	10,047	3,349
P ₂	2,174	2,467	2,198	6,839	2,280
P ₃	1,832	1,712	1,541	5,085	1,695
P ₄	0,774	0,565	0,814	2,153	0,718
Total	12,861	12,756	12,531	38,148	12,716
Rerata	2,572	2,551	2,506	7,630	2,543

Anova

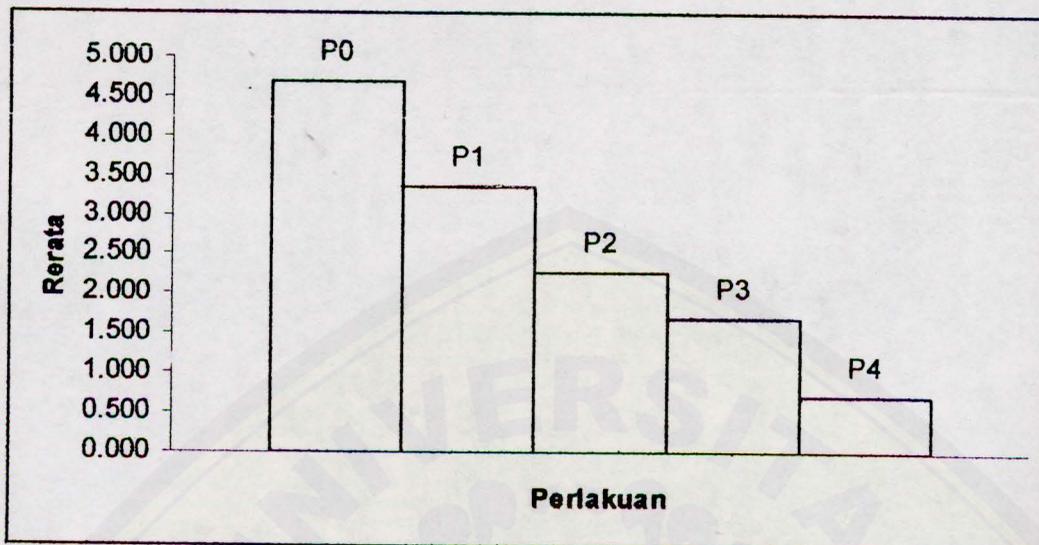
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	27,9418	6,98545	634,618**	3,06	4,89
Galat	15	0,1651	0,01101			
Total	19	28,1069				

KK 4,13%

Uji BNT 0,05

KT Galat 0,01101
 SD 0,08566
 Nilai Tabel 2,13145
 Nilai Uji 0,18259

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₄	0,718	a
P ₃	1,695	a
P ₂	2,280	a
P ₁	3,349	ab
P ₀	4,675	b



Gambar 5. Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu II

Rata - rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu III

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
P ₀	3,084	3,124	3,901	10,109	3,370
P ₁	2,891	2,912	1,760	7,563	2,521
P ₂	1,688	1,248	1,535	4,471	1,490
P ₃	1,341	1,525	0,965	3,831	1,277
P ₄	0,141	0,803	0,729	1,673	0,558
Total	9,145	9,612	8,890	27,647	9,216
Rerata	1,829	1,922	1,778	5,529	1,843

Anova

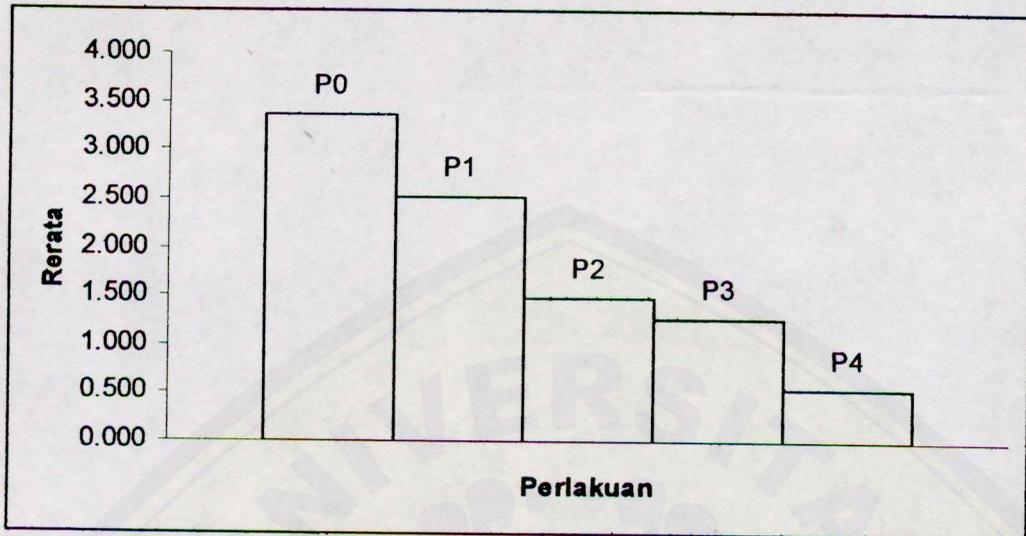
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	14,6616	3,66541	30,2249**	3,06	4,89
Galat	15	1,8191	0,12127			
Total	19	16,4807				

KK 18,89%

Uji BNT 0.05

KT Galat 0,12127
 SD 0,28434
 Nilai Tabel 2,13145
 Nilai Uji 0,60605

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₀	0,558	a
P ₁	1,277	a
P ₂	1,490	a
P ₃	2,521	ab
P ₄	3,370	b



Gambar 6. Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu III

Rata – Rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu IV

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
P ₀	5,184	5,602	4,601	15,387	5,129
P ₁	2,335	2,809	3,007	8,151	2,717
P ₂	7,000	2,228	1,032	10,260	3,420
P ₃	1,898	2,035	1,567	5,500	1,833
P ₄	1,706	1,346	1,207	4,259	1,420
Total	18,123	14,020	11,414	43,557	14,519
Rerata	3,625	2,804	2,283	8,712	2,904

Anova

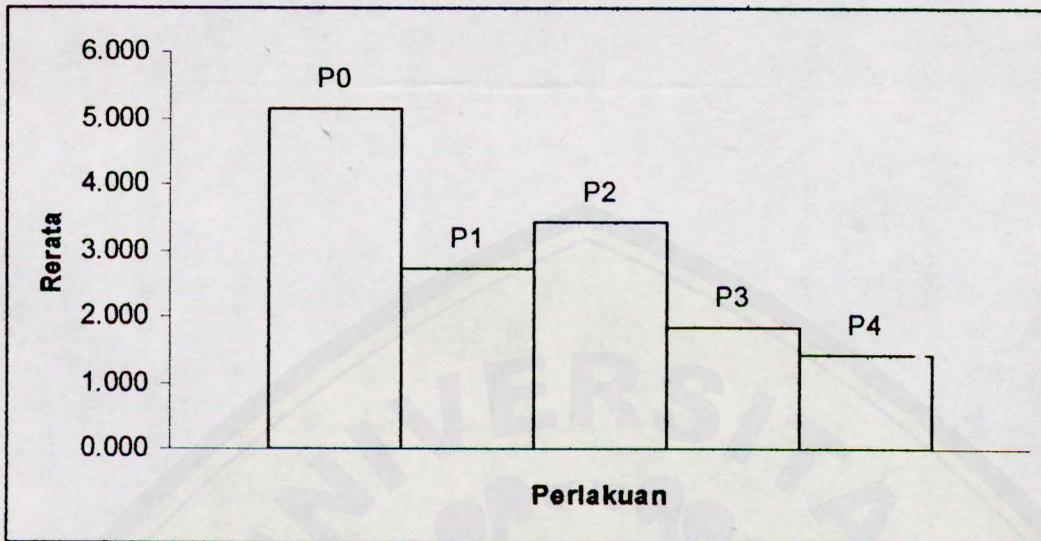
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	25,804	6,45099	4,62245*	3,06	4,89
Galat	15	20,9337	1,39558			
Total	19	46,7377				

KK 40,68%

Uji BNT 0,05

KT Galat 1,39558
 SD 0,96457
 Nilai Tabel 2,13145
 Nilai Uji 2,05592

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₄	1,420	a
P ₃	1,833	a
P ₂	3,420	a
P ₁	2,717	ab
P ₀	5,129	b



Gambar 7. Rata-rata pertambahan berat badan (g) ikan kerapu macan minggu IV

Rata - rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu I

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
P ₀	1,000	0,830	0,600	2,430	0,810
P ₁	0,600	0,400	0,500	1,500	0,500
P ₂	0,500	0,300	0,300	1,100	0,367
P ₃	0,300	0,200	0,300	0,800	0,267
P ₄	0,300	0,100	0,300	0,700	0,233
Total	2,700	1,830	2,000	6,530	2,177
Rerata	0,540	0,366	0,400	1,306	0,435

Anova

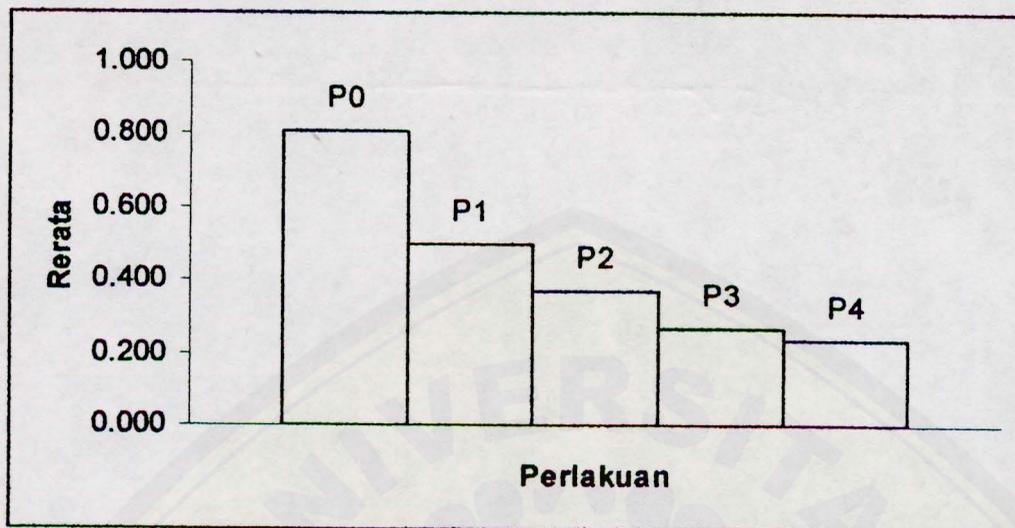
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,6556	0,163893	15,3076**	3,06	4,89
Galat	15	0,1606	0,010707			
Total	19	0,8162				

KK 23,77%

Uji BNT 0.05

KT Galat 0,010707
 SD 0,084485
 Nilai Tabel 2,131451
 Nilai Uji 0,180076

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₄	0,233	a
P ₃	0,267	a
P ₂	0,367	ab
P ₁	0,500	b
P ₀	0,810	c



Gambar 8 Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu I

Rata - rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu II

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
P ₀	0,500	1,000	0,500	2,000	0,667
P ₁	0,530	0,600	0,400	1,530	0,510
P ₂	0,500	0,100	0,500	1,100	0,367
P ₃	0,500	0,200	0,160	0,860	0,287
P ₄	0,300	0,160	0,160	0,620	0,207
Total	2,330	2,060	1,720	6,110	2,037
Rerata	0,466	0,412	0,344	1,222	0,407

Anova

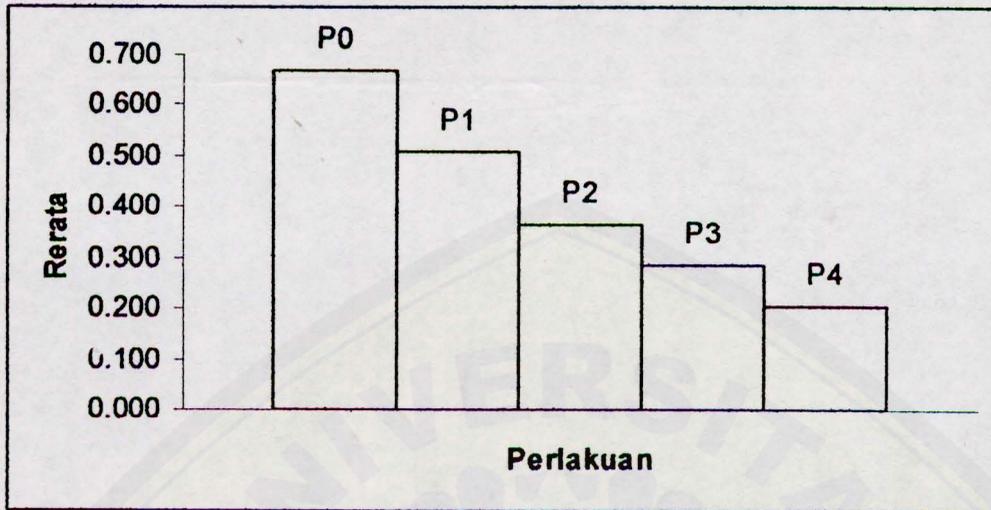
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,4028	0,100707	4,016841*	3,06	4,89
Galat	15	0,3761	0,025071			
Total	19	0,7789				

KK 38,87%

Uji BNT 0.05

KT Galat 0,025071
 SD 0,129283
 Nilai Tabel 2,131451
 Nilai Uji 0,27556

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₄	0,207	a
P ₃	0,287	a
P ₂	0,367	a
P ₁	0,510	bc
P ₀	0,667	c



Gambar 9. Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu II

Rata - rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu III

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
P ₀	1,000	1,500	0,500	3,000	1,000
P ₁	1,260	1,300	1,160	3,720	1,240
P ₂	1,000	0,100	0,500	1,600	0,533
P ₃	1,000	0,500	0,300	1,800	0,600
P ₄	0,600	0,300	0,260	1,160	0,387
Total	4,860	3,700	2,720	11,280	3,760
Rerata	0,972	0,740	0,544	2,256	0,752

Anova

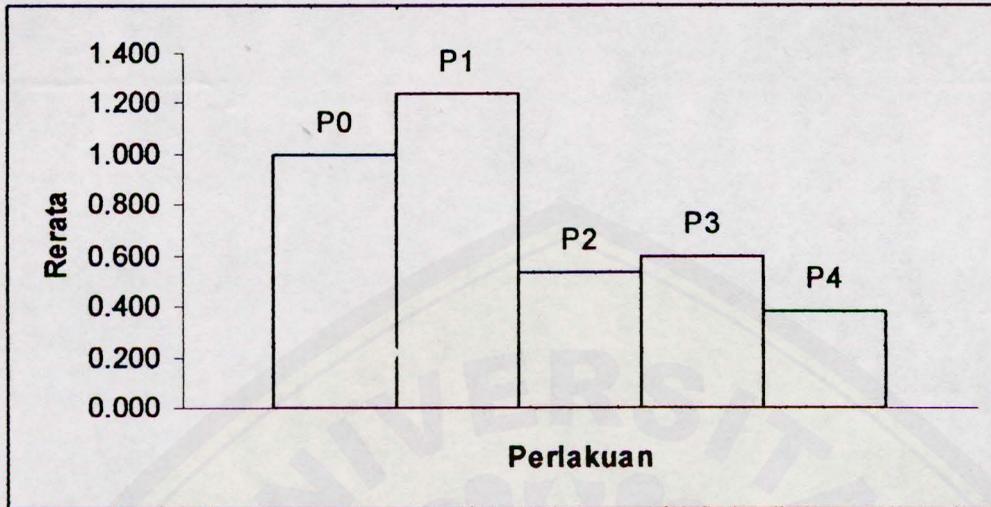
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	1,5121	0,378027	4,550396*	3,06	4,89
Galat	15	12,461	0,083076			
Total	19	13,9731				

KK 38,33%

Uji BNT 0,05

KT Galat 0,083076
 SD 0,235337
 Nilai Tabel 2,131451
 Nilai Uji 0,50161

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₄	0,387	a
P ₃	0,600	ab
P ₂	0,533	ab
P ₁	1,240	bc
P ₀	1,000	c



Gambar 10 Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu III

Rata - rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu IV

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	I	II	III		
P ₀	1,500	1,500	1,330	4,330	1,443
P ₁	0,500	0,670	1,170	2,340	0,780
P ₂	0,670	1,400	0,830	2,900	0,967
P ₃	1,000	0,700	1,270	2,970	0,990
P ₄	0,500	1,330	1,570	3,400	1,133
Total	4,170	5,600	6,170	15,940	5,313
Rerata	0,834	1,120	1,234	3,188	1,063

Anova

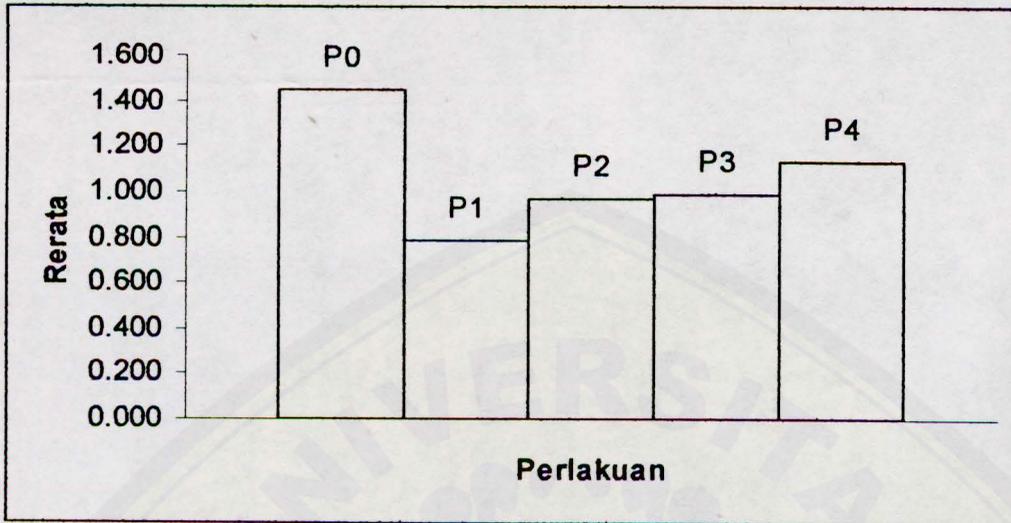
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,7329	0,183223	2,03672 ns	3,06	4,89
Galat	15	1,3494	0,08996			
Total	19	2,0823				

KK 28,22%

Uji BNT 0,05

KT Galat 0,083076
 SD 0,235337
 Nilai Tabel 2,131451
 Nilai Uji 0,50161

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₄	0,387	a
P ₃	0,600	ab
P ₂	0,533	ab
P ₁	1,240	bc
P ₀	1,000	c



Gambar 11 Rata-rata pertambahan panjang badan (cm) ikan kerapu macan minggu IV

Kesintasan/ kelulushidupan (%) ikan kerapu macan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata	SD
	I	II	III			
P ₀	100,000	90,000	90,000	280,000	93,333	5.7735
P ₁	90,000	70,000	80,000	240,000	80,000	10
P ₂	70,000	70,000	80,000	220,000	73,333	5.7735
P ₃	80,000	70,000	50,000	200,000	66,667	15.275
P ₄	50,000	60,000	40,000	150,000	50,000	10
Total	390,000	360,000	340,000	1090,000	363,333	
Rerata	78,000	72,000	68,000	218,000	72,667	

Anova

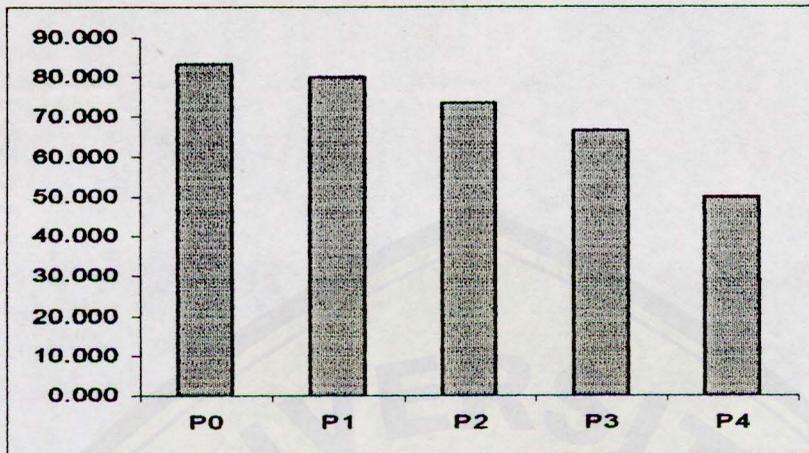
SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	3093,3333	773,3333	11,6**	3,06	4,89
Galat	15	1000,0000	66,66667			
Total	19	4093,3333				

KK 11,24%

Uji BNT 0,05

KT Galat 66,66667
 SD 6,666667
 Nilai Tabel 2,131451
 Nilai Uji 14,20967

Perlakuan	Rerata	Notasi
P ₄	50,000	a
P ₃	66,667	b
P ₂	73,333	b
P ₁	80,000	bc
P ₀	83,333	c



Gambar 12. Grafik kesintasan / kelulushidupan (%) ikan kerapu macan

Data Parameter Pendukung

- Suhu 29⁰ C
- Kadar oksigen 6 ppm
- pH 8
- Salinitas 34 ppt

Untuk parameter pendukung setiap minggunya hampir sama maka diambil rata-ratanya.

Parameter Pendukung	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Rata-rata
Suhu	29 ⁰ C				
Kadar Oksigen	6 ppm				
pH	8	8	8	8	8
Salinitas	34 ppt				

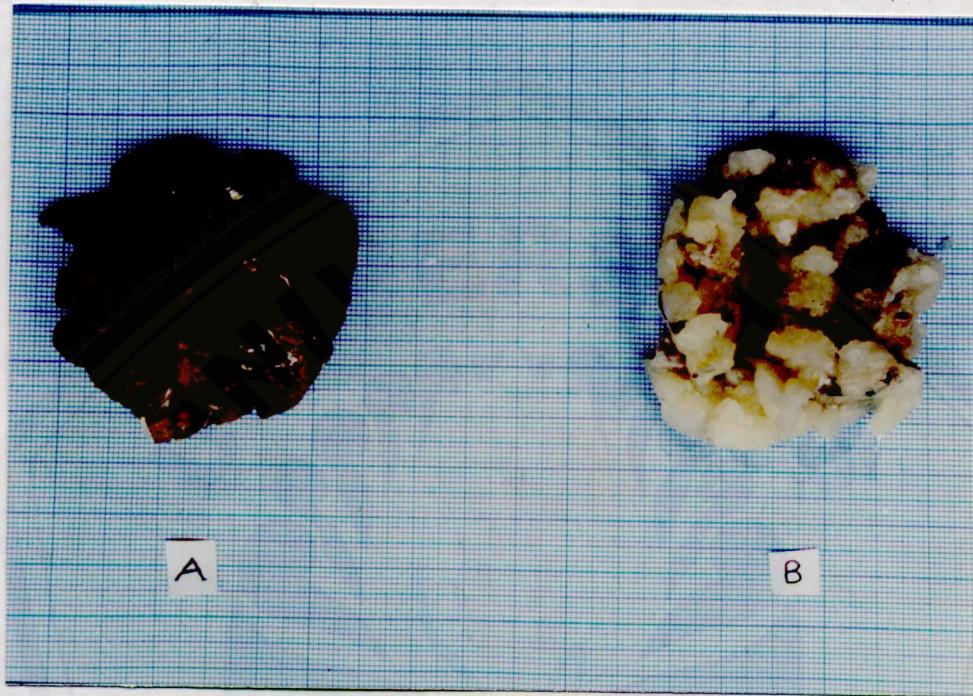


Gambar 13. Ikan pada awal penelitian



Gambar 14. Ikan pada akhir penelitian

- P₀ : Komposisi pakan ikan lemuru 100%
- P₁ : Komposisi pakan ikan lemuru 85% : ikan janggalak 15%
- P₂ : Komposisi pakan ikan lemuru 70% : ikan janggalak 30%
- P₃ : Komposisi pakan ikan lemuru 55% : ikan janggalak 45%
- P₄ : Komposisi pakan ikan lemuru 40% : ikan janggalak 60%



Gambar 15. Pakan Ikan Kerapu Macan

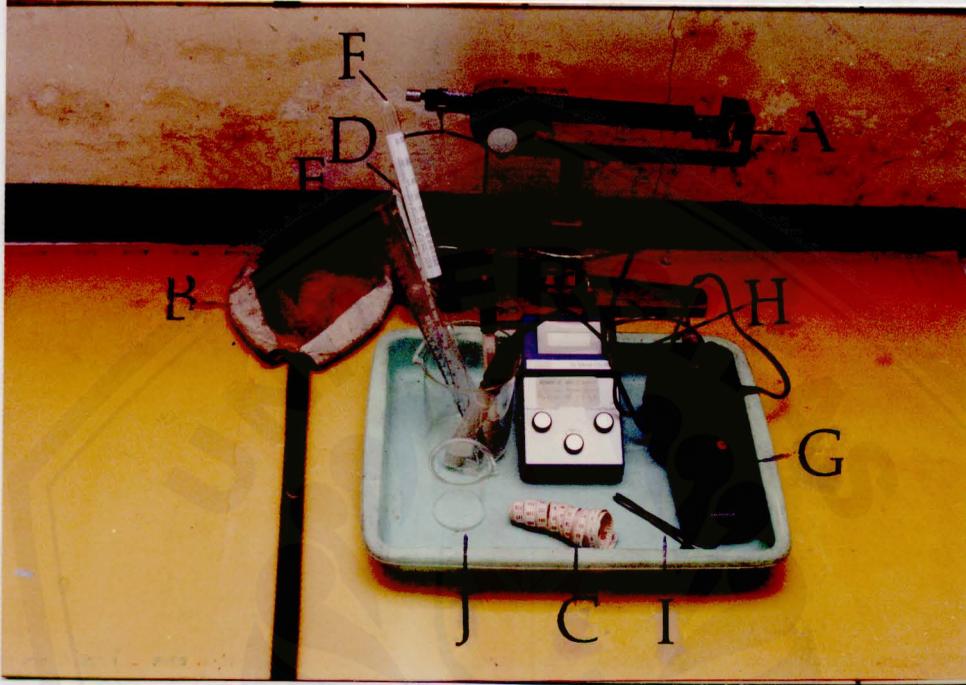
Keterangan:

A Potongan ikan lemuru yang sudah dicacah

B Potongan ikan janggalak yang sudah dicacah



Gambar 16. (A) Ikan lemuru dan (B) Ikan janggalak



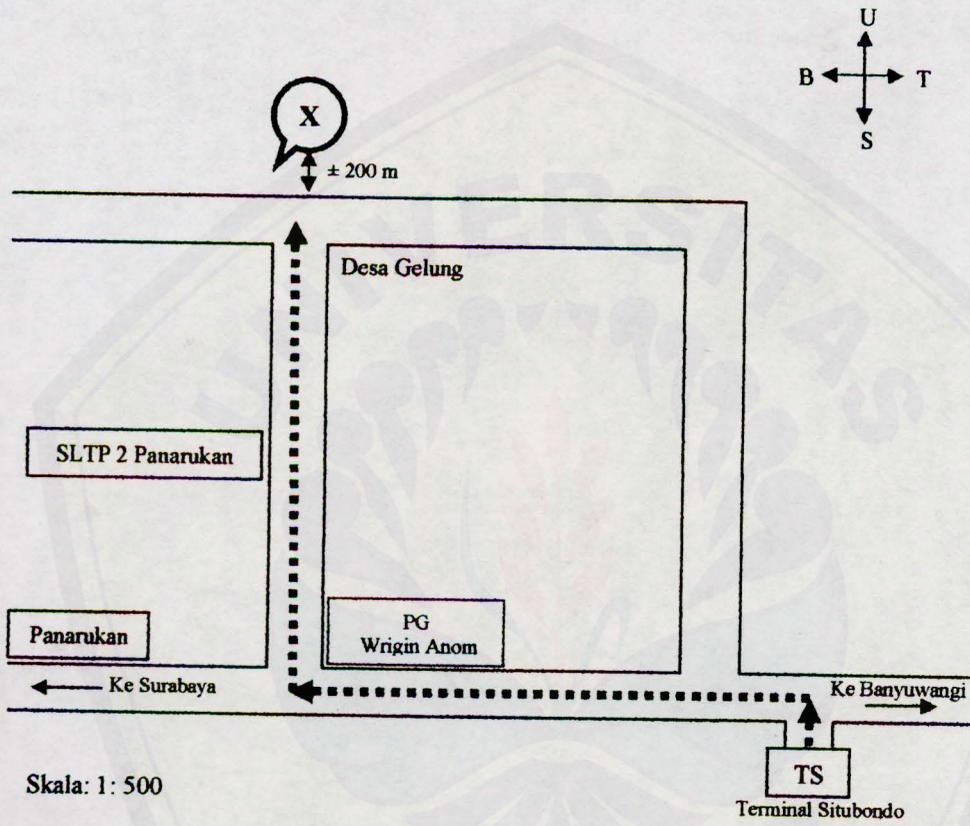
Gambar 17. Alat Penelitian

Keterangan :

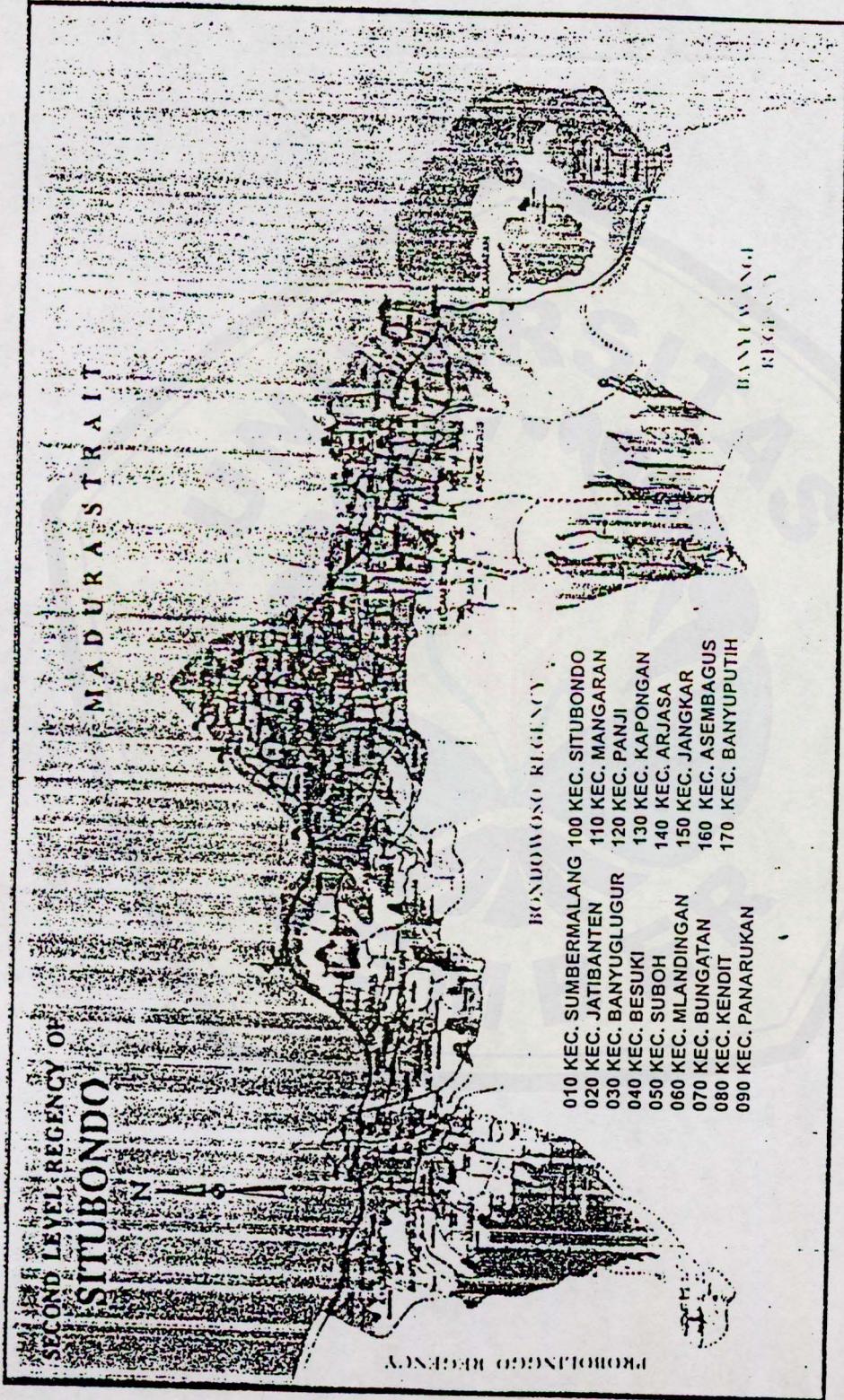
- A. Timbangan
- B. Sesar
- C. Meteran
- D. Termometer
- E. Penggaris
- F. Salinometer
- G. pH Meter
- H. DO Meter
- I. Gunting
- J. Beaker Glass



Gambar 18. Jaring Ikan Kerapu Macan



Gambar 19. (x) Lokasi Penelitian



Gambar 20. Peta Kabupaten Situbondo

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Dwi Purwanti
 NIM/ Angkatan : 970210103033/ 1997
 Jurusan /Program Studi : P. MIPA / P. Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Kombinasi Pakan Ikan Lemuru
 (*Sardinella Sirim* Blkr) Dan Ikan Janggalak
 (*Oxyurichthys Microlepis* Blkr) Terhadap
 Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Kerapu
 Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus* Forsk)
 Pembimbing 1 : Drs. Suratno, MSi

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/ Tanggal	Materi Konsultasi	TT Pembimbing
1	5 Desember 2002	MATRIK	1 <i>Rh</i>
2	23 Desember 2002	BAB I, II, III	2 <i>Rh</i>
3	7 Januari 2003	BAB I, II, III	3 <i>Rh</i>
4	31 Mei 2003	BAB I, II, III	4 <i>Rh</i>
5	7 Juli 2003	BAB I, II, III	5 <i>Rh</i>
6	17 Pebruari 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	6 <i>Rh</i>
7	25 Pebruari 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	7 <i>Rh</i>
8	29 Maret 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	8 <i>Rh</i>
9	12 April 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	9 <i>Rh</i>
10	26 April 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	10 <i>Rh</i>
11	20 Mei 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	11 <i>Rh</i>

CATATAN: 1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
 2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar dan Ujian Skripsi

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Dwi Purwanti
 NIM/ Angkatan : 970210103033/ 1997
 Jurusan /Program Studi : P. MIPA / P. Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Kombinasi Pakan Ikan Lemuru
 (*Sardinella Sirim* Blkr) Dan Ikan Janggalak
 (*Oxyurichthys Microlepis* Blkr) Terhadap
 Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Kerapu
 Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus* Forsk)
 Pembimbing 2 : Drs. Mismo Widiatmoko

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/ Tanggal	Materi Konsultasi	TT Pembimbing
1	5 Desember 2002	MATRIK	1
2	23 Desember 2002	BAB I, II, III	2
3	7 Januari 2003	BAB I, II, III	3
4	31 Mei 2003	BAB I, II, III	4
5	7 Juli 2003	BAB I, II, III	5
6	17 Pebruari 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	6
7	25 Pebruari 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	7
8	29 Maret 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	8
9	12 April 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	9
10	26 April 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	10
11	20 Mei 2004	BAB I, II, III, IV, V dan matrik	11

CATATAN: 1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
 2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar dan Ujian Skripsi



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jl. Kalimantan III/3 Kampus Tegalboto Kotak Pos 162 Telp./ Fax (0331) 334988 Jember 68121

Nomor : 3 5 7 6 /J25.1.5/PL5/2002

Jember, ..8..November.....,2002

Lampiran : Proposal

Perihal : Ijin Penelitian

Kepada : Yth. Sdr....Pengelola.Pembudida-

yaan.Ikan.Kerapu.....

di. -

...Tempat.....

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut di bawah ini :

N a m a :...DWI.PURWANTI.....

N i m :...970210103033.....

Jurusan/Program :...P. MIPA / P. Biologi.....

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian dilembaga saudara dengan Judul :

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN *Oxyurichtys microlepis* TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KESINTASAN IKAN KERAPU MACAN.....

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan saudara agar memberikan ijin, dan sekaligus bantuan informasi yang diperlukannya.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Dekan
Dekan I,

Dts. H.MISNO AL, M.Pd
NIP. 130 937 191

“PT. CERIA RAJA MINA “
DESA GELUNG KECAMATAN PANARUKAN
KABUPATEN SITUBONDO

SURAT KETERANGAN

Nomor:

Yang bertanda tangan dibawah ini Direktur “ PT. CERIA RAJA MINA “
menerangkan dengan sebenarnya:

Nama : DWI PURWANTI
NIM : 970210103033
Program / Jurusan : Pend. Biologi / Pend. MIPA
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Benar-benar telah mengadakan penelitian di “ PT. CERIA RAJA MINA “
Mulai tanggal September 2003 sampai dengan Oktober 2003 dengan judul
“Pengaruh Kombinasi Pakan Ikan Lemuru (*Sardinella Sirim* Blkr) Dan Ikan
Janggalak (*Oxyurichthys Microlepis* Blkr) Terhadap Pertumbuhan Dan
Kelulushidupan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus* Forsk) “

Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya,
kemudian atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

Situbondo, Oktober 2003

