

**PENGARUH ENZIM FITASE DALAM PAKAN BUATAN
TERHADAP PROTEIN EFISIENSI RASIO DAN
PERTUMBUHAN KERAPU MACAN
(*Epinephelus fuscoguttatus*)**

SKRIPSI

**SITI KHOLIDAH
26020120140090**



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**PENGARUH ENZIM FITASE DALAM PAKAN BUATAN
TERHADAP PROTEIN EFISIENSI RASIO DAN
PERTUMBUHAN KERAPU MACAN
(*Epinephelus fuscoguttatus*)**

**SITI KHOLIDAH
26020120140090**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Enzim Fitase dalam Pakan Buatan terhadap Protein Efisiensi Rasio dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Nama Mahasiswa : Siti Kholidah

Nomor Induk Mahasiswa : 26020120140090

Departemen/Program Studi : Akuakultur/ S1 Akuakultur

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Diana Rachmawati, M.Si.
NIP. 196404301990032001

Pembimbing Anggota



Rosa Amalia, S.Pi., M.Si.
NIP. 199111112019032028

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001

Ketua

Departemen Akuakultur



Dr. Ir. Desrina, M.Sc.
NIP. 196512151990032001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Enzim Fitase pada Pakan Buatan terhadap Protein Efisiensi Rasio dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Nama Mahasiswa : Siti Kholidah

Nomor Induk Mahasiswa : 26020120140090

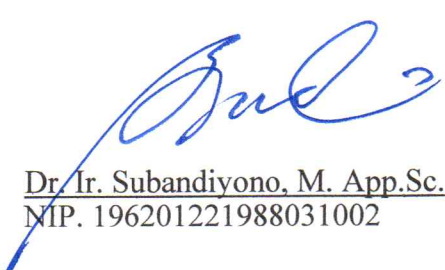
Departemen/Program Studi : Akuakultur/ S-1 Akuakultur

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Senin, 20 Mei 2024

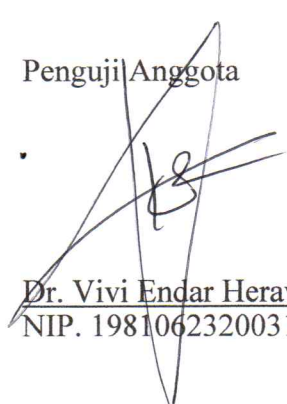
Tempat : Ruang Meeting Lantai 2, Gedung C FPIK

Penguji Utama



Dr. Ir. Subandiyono, M. App.Sc.
NIP. 196201221988031002

Penguji Anggota



Dr. Vivi Endar Herawati, S.Pi., M.Si.
NIP. 198106232003122010

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Diana Rachmawati, M.Si.
NIP. 196404301990032001

Pembimbing Anggota



Rosa Amalia, S.Pi., M.Si.
NIP. 1991111120199032028

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini, Saya Siti Kholidah menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Pengaruh Enzim Fitase dalam Pakan Buatan terhadap Rasio Efisiensi Protein dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Mei 2024

Penulis,



Siti Kholidah

NIM.26020120140090

ABSTRAK

(Siti Kholidah, 26020120140090. Pengaruh Enzim Fitase dalam Pakan Buatan terhadap Rasio Efisiensi Protein dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Diana Rachmawati dan Rosa Amalia).

Penggunaan pakan buatan pada budidaya ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dinilai kurang efektif karena adanya zat anti nutrisi berupa asam fitat yang terkandung dalam bahan baku nabati penyusun pakan. Hal yang dapat dilakukan untuk dapat mengatasi permasalahan zat anti nutrisi dalam pakan tersebut salah satunya dengan penambahan enzim fitase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh enzim fitase dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan rasio efisiensi protein ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) serta menghitung dosis optimum enzim fitase. Penelitian dilakukan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung pada bulan Desember 2023- Februari 2024 dengan lama pemeliharaan selama 42 hari. Ikan uji yang digunakan adalah ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) yang memiliki panjang rata-rata awal $13,43 \pm 0,40$ cm dan bobot rata-rata awal $45,16 \pm 1,02$ g. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu perlakuan A, B, C, dan D dengan suplementasi fitase pada masing-masing perlakuan sebesar 0; 250; 500; dan 750 mg/kg pakan. Variabel yang diamati meliputi total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio konversi pakan (FCR), rasio efisiensi protein (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR). Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas, dan amoniak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi fitase pada pakan buatan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap TKP, FCR, EPP, PER, dan RGR namun tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap SR. Dosis enzim fitase optimal untuk ikan kerapu macan berkisar 500-650 mg/kg pakan mampu menghasilkan TKP sebesar 896,66 g, EPP sebesar 74,76%, FCR sebesar 1,38, PER 1,75, dan RGR sebesar 1,95%/hari. Hasil analisis kualitas air masih dalam kondisi layak sebagai media budidaya ikan kerapu macan, hal tersebut didasarkan nilai kelayakan dari pustaka.

Kata kunci: fitase, pakan, pertumbuhan, efisiensi

ABSTRACT

(Siti Kholidah, 26020120140090. *Effect of the Phytase Enzyme in Artificial Feed on the Protein Efficiency Ratio and Growth of Tiger Grouper (Epinephelus fuscoguttatus)*. Diana Rachmawati and Rosa Amalia).

The use of artificial feed in cultivating tiger grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) is considered less effective because of the presence of anti-nutritional substances in the form of phytic acid contained in the vegetable raw materials that make up the feed. One thing that can be done to overcome the problem of anti-nutrient substances in feed is by adding the enzyme phytase. This research aims to determine the effect of the phytase enzyme in artificial feed on the growth and protein efficiency ratio of tiger grouper (*E. fuscoguttatus*) and to calculate the optimum dose of the phytase enzyme. The research was conducted at the Lampung Center for Marine Aquaculture (BBPBL) in December 2023-February 2024 with a maintenance period of 42 days. The test fish used was tiger grouper (*E. fuscoguttatus*) which had an initial average length of 13.43 ± 0.40 cm and an initial average weight of 45.16 ± 1.02 g. This research used an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 3 replications, namely treatments A, B, C, and D with phytase supplementation in each treatment of 0; 250; 500; and 750 mg/kg feed. The variables observed included total feed consumption (TKP), feed utilization efficiency (EPP), feed conversion ratio (FCR), protein efficiency ratio (PER), relative growth rate (RGR), and survival (SR). The water quality parameters measured are temperature, dissolved oxygen, pH, salinity and ammonia. The results showed that phytase supplementation in artificial feed had a significant effect ($P < 0.05$) on TKP, FCR, EPP, PER, and RGR but had no effect ($P > 0.05$) on SR. The optimal dose of phytase enzyme for tiger grouper fish is around 500-650 mg/kg feed, capable of producing TKP of 896.66 g, EPP of 74.76%, FCR of 1.38, PER of 1.75, and RGR of 1.95% /day. The results of the water quality analysis are still in suitable condition as a medium for cultivating tiger grouper fish, this is based on the suitability value from the literature.

Keywords: phytase, feed, growth, efficiency

KATA PENGANTAR

Puji syukur berkat rahmat Tuhan yang Maha Esa karena atas Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Enzim Fitase dalam Pakan Buatan terhadap Efisiensi Rasio dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)”. Karya Ilmiah ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro. Dalam penyusunan karya ilmiah ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Diana Rachmawati, M.Si., selaku pembimbing utama yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi;
2. Rosa Amalia, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing anggota yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi;
3. Bapak Mulyanto, S.T., M.Si. selaku kepala Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung dan Ibu Emy Rusyani, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melakukan penelitian;
4. Bapak Dr. Ir Subandiyono, M.App.Sc. selaku dosen penguji 1 skripsi dan Dr. Vivi Endar Herawati, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji 2 skripsi yang telah memberi masukan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi; dan
5. Teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan serta bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata penulis berharap agar proposal ini bermanfaat bagi pembaca sebagai ilmu pengetahuan.

Semarang, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat.....	5
1.5. Waktu Pelaksanaan	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Biologi Ikan Kerapu Macan (<i>Epinhepelus fuscoguttatus</i>)	5
2.2. Habitat	6
2.3. Pakan Buatan.....	6
2.4. Asam Fitat	8
2.5. Enzim Fitase	9
2.6. Peranan Enzim Fitase dalam Akuakultur	10
2.7. Laju Pertumbuhan Relatif	11
2.8. Rasio Efsisiensi Protein (PER).....	11
2.9. Pengelolaan Kualitas Air.....	12
3. MATERI DAN METODE	12
3.1. Hipotesis.....	12
3.2. Materi Penelitian	12
3.2.1. Alat.....	12
3.2.2. Bahan	13

3.3. Metode Penelitian.....	15
3.4. Rancangan Percobaan	15
3.5. Prosedur Penelitian.....	16
3.5.1. Tahap Persiapan.....	16
3.5.2. Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.6. Parameter yang Diamati	20
3.7. Kualitas Air	22
3.8. Analisis Data	23
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil	24
4.1.1. Total Konsumsi Pakan	24
4.1.2. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)	26
4.1.3. Rasio Konversi Pakan (FCR).....	29
4.1.4. Rasio Efisiensi Protein (PER).....	32
4.1.5. Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)	34
4.1.6. Kelulushidupan (SR).....	36
4.1.7. Kualitas Air.....	37
4.2. Pembahasan	38
5. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	57
RIWAYAT HIDUP	98

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Analisis Proksimat Bahan Baku Penyusunan Pakan..... ..	17
Tabel 3.2.	Penyusun Formulasi Pakan..... ..	18
Tabel 4.1.	Analisa Ragam Total Konsumsi Pakan (TKP) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	25
Tabel 4.2.	Hasil Uji Duncan Nilai Total Konsumsi Pakan (TKP) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Pemeliharaan.	25
Tabel 4.3.	Hasil Analisis Ragam Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	27
Tabel 4.4.	Hasil Uji Duncan Nilai Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Pemeliharaan.	28
Tabel 4.5.	Hasil Analisis Ragam Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	30
Tabel 4.6.	Hasil Uji Duncan Nilai Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Pemeliharaan.	31
Tabel 4.7.	Hasil Analisis Ragam Rasio Efisiensi Protein (PER) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	33
Tabel 4.8.	Hasil Uji Duncan Nilai Rasio Efisiensi Protein (PER) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Pemeliharaan.	33
Tabel 4.9.	Hasil Analisis Ragam Nilai Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.....	35
Tabel 4.10.	Hasil Uji Duncan Nilai Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Pemeliharaan.	35
Tabel 4.11.	Data Kualitas Air Selama Pemeliharaan.	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Skema Permasalahan	4
Gambar 2.1	Morfologi Ikan Kerapu Macan (<i>E. Fuscoguttatus</i>)	5
Gambar 2.2	Struktur Asam Fitat Mengikat Protein (Selle <i>et al.</i> , 2000) ..	9
Gambar 3.1	Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>)	13
Gambar 3.2	Wadah Pemeliharaan Ikan Kerapu Macan.....	14
Gambar 3.3	Enzim Fitase	14
Gambar 3.4	Pakan Uji Masing-Masing Perlakuan	15
Gambar 3.5.	Persiapan Wadah Pemeliharaan Ikan Kerapu Macan Selama Penelitian.....	19
Gambar 3.6.	Tata Letak Wadah Pemeliharaan Ikan Kerapu Macan yang Disusun Secara Acak.	19
Gambar 4.1.	Nilai Total Konsumsi Pakan (TKP) Ikan Kerapu Macan (<i>E.</i> <i>fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	24
Gambar 4.2	Grafik Polinomial Orthogonal Nilai Total Konsumsi Pakan (TKP) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	26
Gambar 4.3.	Nilai Rerata Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.....	27
Gambar 4.4.	Grafik Polinomial Orthogonal Nilai Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	29
Gambar 4.5	Nilai Rerata Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	30
Gambar 4.6.	Grafik Polinomial Orthogonal Nilai Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	31
Gambar 4.7.	Nilai Rerata Rasio Efisiensi Protein (PER) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	32

Gambar 4.8.	Grafik Polinomial Orthogonal Nilai Rasio Efisiensi Protein (PER) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	34
Gambar 4.9.	Nilai Rerata Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	34
Gambar 4.10.	Grafik Polinomial Orthogonal Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	36
Gambar 4.11.	Nilai Rerata Kelulushisupan (SR) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Total Konsumsi Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian.....	58
Lampiran 2.	Uji Normalitas, Homogenitas, dan Additivitas Total Konsumsi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian.....	59
Lampiran 3.	Hasil Uji Anova Total Konsumsi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	62
Lampiran 4.	Hasil Uji Duncan Total Konsumsi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	63
Lampiran 5.	Hasil Uji Polinomial Ortogonal Total Konsumsi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Pemeliharaan.....	64
Lampiran 6.	Hasil Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	65
Lampiran 7.	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Additivitas Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian.....	66
Lampiran 8.	Hasil Uji Anova Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	69
Lampiran 9.	Hasil Uji Duncan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	70
Lampiran 10.	Hasil Uji Polinomial Ortogonal Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	71
Lampiran 11.	Hasil Rasio Konversi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian.....	72
Lampiran 12.	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Additivitas Rasio Konversi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian.....	73

Lampiran 13.	Hasil Uji Anova Rasio Konversi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	76
Lampiran 14.	Hasil Uji Duncan Rasio Konversi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	77
Lampiran 15.	Hasil Uji Polinomial Ortogonal Rasio Konversi Pakan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama Penelitian.....	78
Lampiran 16.	Hasil Rasio Efisiensi Protein (PER) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	79
Lampiran 17.	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Additivitas Rasio Efisiensi Protein (PER) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	80
Lampiran 18.	Hasil Uji Anova Rasio Efisiensi Protein (PER) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	83
Lampiran 19.	Hasil Uji Duncan Rasio Efisiensi Protein Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	84
Lampiran 20.	Hasil Uji Polinomial Ortogonal Rasio Efisiensi Protein (PER) Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	85
Lampiran 21.	Hasil Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Pemeliharaan	86
Lampiran 22.	Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Additivitas Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Pemeliharaan	87
Lampiran 23.	Hasil Uji Anova Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	90
Lampiran 24.	Hasil Uji Duncan Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	91
Lampiran 25.	Hasil Uji Polinomial Ortogonal Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	92
Lampiran 26.	Hasil Kelulushidupan Ikan Kerapu Macan (<i>E. fuscoguttatus</i>) Selama 42 Hari Penelitian	93

Lampiran 27.	Data Kualitas Air Selama Penelitian	94
---------------------	--	-----------