

**TINGKAT RETENSI PROTEIN, EFISIENSI PEMANFAATAN  
PAKAN DAN PERTUMBUHAN BENIH KERAPU BEBEK  
(*Chromileptes altivelis*) YANG DIBERI PAKAN DENGAN  
PENAMBAHAN ENZIM FITASE**

**SKRIPSI**

**NAUFAL HILMY MUBAROK**

**26020120140114**



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

**2024**

**TINGKAT RETENSI PROTEIN, EFISIENSI PEMANFAATAN  
PAKAN DAN PERTUMBUHAN BENIH KERAPU BEBEK  
(*Chromileptes altivelis*) YANG DIBERI PAKAN DENGAN  
PENAMBAHAN ENZIM FITASE**

**NAUFAL HILMY MUBAROK  
26020120140114**

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 : Tingkat Retensi Protein, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Kerapu Bebek (*Chromileptes altivelis*) Yang Diberi Pakan dengan Penambahan Enzim Fitase

Nama Mahasiswa : Naufal Hilmy Mubarak

Nomor Induk Mahasiswa : 26020120140114

Departemen/Program Studi : Akuakultur/S1-Akuakultur

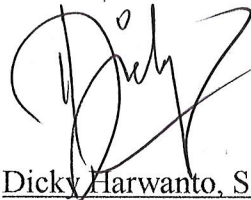
Mengesahkan,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Dicky Harwanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D.  
NIP. H.7.197512182018081001

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Akuakultur

Departemen



Dr. Ir. Desrina, M.Sc.  
NIP. 19651215 199003 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Tingkat Retensi Protein, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Kerapu Bebek (*Chromileptes altivelis*) Yang Diberi Pakan dengan Penambahan Enzim Fitase

Nama Mahasiswa : Naufal Hilmy Mubarak

Nomor Induk Mahasiswa : 26020120140114

Departemen/Program Studi : Akuakultur/S1-Akuakultur

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 4 Juni 2024

Tempat : Ruang Meeting Gedung C lantai 2 (214)

Penguji Utama



Restiana Wisnu Ariyati, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197811232003122001

Penguji Anggota



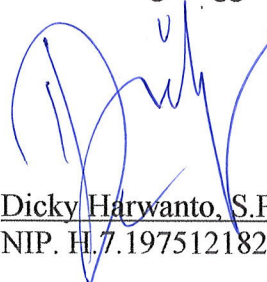
Rosa Amalia, S.Pi., M.Si.  
NIP. 199111112019032028

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Dicky Harwanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D.  
NIP. H.7.197512182018081001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Naufal Hilmy Mubarak, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Tingkat Retensi Protein, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Kerapu Bebek (*Chromileptes altivelis*) yang Diberi Pakan dengan Penambahan Enzim Fitase 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 karya ilmiah/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 karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Juni 2024

Penulis,



Naufal Hilmy Mubarak

26020120140114

## ABSTRAK

**(Naufal Hilmy Mubarak, 26020120140114. Tingkat Retensi Protein, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Kerapu Bebek (*Chromileptes altivelis*) yang Diberi Pakan dengan Penambahan Enzim Fitase. Diana Rachmawati dan Dicky Harwanto).**

Pakan merupakan faktor penting dalam proses budidaya benih kerapu bebek (*Chromileptes altivelis*). Terdapat banyak sumber bahan baku pakan, salah satunya adalah sumber nabati. Namun dalam bahan baku nabati terdapat zat anti nutrisi yang disebut dengan asam fitat. Adanya asam fitat membentuk senyawa kompleks, mengikat protein dan fosfor sehingga diduga menyebabkan pencernaan protein dan efisiensi pemanfaatan pakan menurun akibatnya pertumbuhan ikan tidak maksimal. Upaya yang dapat dilakukan untuk menghilangkan asam fitat adalah dengan penambahan fitase dalam pakan buatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan enzim fitase dalam pakan buatan terhadap retensi protein, efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih kerapu bebek (*C. altivelis*). Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung pada bulan Desember 2023 - Februari 2024 selama 42 hari. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda yaitu 0 mg/kg pakan (A), 250 mg/kg pakan (B), 500 mg/kg pakan (C), dan 750 mg/kg pakan (D). Ikan uji yang digunakan berukuran  $10,5 \pm 1,78$  g/ekor dengan padat tebar 20 ekor/wadah. Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan enzim fitase memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) (RP), (TKP), (EPP), (FCR), (PER), dan (RGR) tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kelulushidupan (SR) benih kerapu bebek. Dosis enzim fitase optimal untuk ikan kerapu bebek berkisar 500-620 mg/kg pakan mampu menghasilkan TKP sebesar 346,33g, EPP sebesar 84,66%, FCR sebesar 1,18, PER sebesar 1,97%, RGR sebesar 3,29%/hari dan retensi protein sebesar 35,35%. Kualitas air pada media pemeliharaan masih dalam kondisi yang layak, hal tersebut didasarkan nilai kelayakan dari pustaka.

**Kata kunci:** Efisiensi, Fitase, Pakan, Pertumbuhan, Retensi protein,

## ABSTRACT

**(Naufal Hilmy Mubarak, 26020120140114. Protein Retention Level, Feed Utilization Efficiency, and Growth of Humpback Grouper (*Chromileptes altivelis*) Fed with the Addition of the Phytase Enzyme. Diana Rachmawati dan Dicky Harwanto).**

Feed is an important factor in the process of cultivating humpback grouper (*Chromileptes altivelis*) seeds. There are many sources of feed raw materials, one of which is vegetable sources. However, in vegetable raw materials there is an anti-nutrient substance called phytic acid. The presence of phytic acid forms a complex compound, binds protein and phosphorus so it is thought to cause protein digestibility and feed utilization efficiency to decrease as a result of which fish growth is not optimal. Efforts that can be made to eliminate phytic acid are by adding phytase to artificial feed. The aim of this research was to examine the effect of adding the phytase enzyme to artificial feed on protein retention, feed utilization efficiency and growth of humpback grouper (*C. altivelis*) fry. This research was conducted at the Lampung Center for Marine Aquaculture (BBPBL) in December 2023 - February 2024 for 42 days. This research used experimental methods and a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications. The treatment used was the addition of the phytase enzyme in artificial feed at different doses, namely 0 mg/kg feed (A), 250 mg/kg feed (B), 500 mg/kg feed (C), and 750 mg/kg feed (D). The test fish used measured  $10.5 \pm 1.78$  g/head with a stocking density of 20 fish/container. The results of this study show that differences in the phytase enzyme have a significant effect ( $P < 0.05$ ) on (RP), (TFC), (EPP), (FCR), (PER), and (RGR) but no significant effect ( $P > 0.05$ ) on survival (SR) of humpback grouper seeds. The optimal dose of the phytase enzyme for humpback grouper is around 500-620 mg/kg feed capable of producing a RP of 35.35%, TFC of 346.33g, EPP of 84.66%, FCR of 1.18, PER of 1.97%, RGR of 3.29% / day. The water quality in the maintenance media is still in decent condition, this is based on the feasibility value from the literature.

**Keywords:** Efficiency, Feed, Growth, Phytase, Protein retention,

## KATA PENGANTAR

Puji syukur berkat rahmat Tuhan yang Maha Esa karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Tingkat Retensi Protein, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Bebek (*Chromileptes altivelis*) yang diberi Pakan dengan Penambahan Enzim Fitase” ini dapat selesai dengan baik.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak yang telah membantu kelancaran dan kesuksesan dalam melaksanakan penelitian ini, diantara lain:

1. Dr. Ir. Diana Rachmawati, M.Si., selaku pembimbing utama yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi
2. Dicky Harwanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D., 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. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi 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 skripsi ini bermanfaat bagi pembaca sebagai ilmu pengetahuan.

Semarang, Juni 2024

Penulis,



## DAFTAR ISI

|                                                  |      |
|--------------------------------------------------|------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                  | iii  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....    | v    |
| <b>ABSTRAK</b> .....                             | vi   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                            | vii  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                      | viii |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                          | ix   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                        | xi   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                       | xii  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                     | xiv  |
| <b>1. PENDAHULUAN</b> .....                      | 17   |
| 1.1 Latar belakang .....                         | 17   |
| 1.2 Permasalahan .....                           | 2    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                      | 4    |
| 1.4 Manfaat .....                                | 4    |
| 1.5 Waktu dan Tempat .....                       | 4    |
| <b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                 | 5    |
| 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Kerapu Bebek ..... | 5    |
| 2.2 Habitat Kerapu Bebek .....                   | 5    |
| 2.3 Pakan Buatan .....                           | 6    |
| 2.4 Asam Fitat .....                             | 7    |
| 2.5 Enzim Fitase .....                           | 7    |
| 2.6 Peranan Enzim Fitase dalam Akuakultur .....  | 8    |
| 2.7 Retensi Protein .....                        | 8    |
| 2.8 Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) .....      | 9    |
| 2.9 Pertumbuhan .....                            | 10   |
| 2.10 Kualitas Air .....                          | 10   |
| <b>3. MATERI DAN METODE</b> .....                | 15   |
| 3.1 Hipotesis .....                              | 12   |
| 3.2 Materi Penelitian .....                      | 12   |
| 3.2.1 Alat .....                                 | 12   |
| 3.2.2 Bahan .....                                | 13   |
| 3.4 Rancangan Percobaan .....                    | 15   |
| 3.5 Prosedur Penelitian .....                    | 16   |
| 3.5.1 Tahap Persiapan .....                      | 16   |

|           |                                        |            |
|-----------|----------------------------------------|------------|
| 3.5.2     | Pelaksanaan Penelitian .....           | 19         |
| 3.6       | Variabel Penelitian .....              | 20         |
| 3.6.1     | Total konsumsi Pakan (TKP) .....       | 20         |
| 3.6.2     | Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)..... | 20         |
| 3.6.3     | Rasio Konversi Pakan (FCR) .....       | 20         |
| 3.6.4     | Rasio Efisiensi Protein (PER) .....    | 21         |
| 3.6.5     | Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) .....   | 21         |
| 3.6.6     | Retensi Protein .....                  | 21         |
| 3.6.7     | Kelulushidupan (SR).....               | 21         |
| 3.7       | Kualitas Air .....                     | 22         |
| 3.8       | Analisis Data .....                    | 22         |
| <b>4.</b> | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>      | <b>23</b>  |
| 4.1       | Hasil .....                            | 23         |
| 4.1.1     | Total Konsumsi Pakan (TKP) .....       | 23         |
| 4.1.2     | Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)..... | 25         |
| 4.1.3     | Rasio Konversi Pakan (FCR).....        | 27         |
| 4.1.4     | Rasio Efisiensi Protein (PER) .....    | 30         |
| 4.1.5     | Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) .....   | 32         |
| 4.1.6     | Retensi Protein .....                  | 35         |
| 4.1.7     | Kelulushidupan (SR).....               | 38         |
| 4.1.8     | Kualitas Air .....                     | 39         |
| <b>5.</b> | <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>      | <b>49</b>  |
| 5.1       | Kesimpulan .....                       | 49         |
| 5.2       | Saran.....                             | 49         |
|           | <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>             | <b>50</b>  |
|           | <b>L A M P I R A N .....</b>           | <b>59</b>  |
|           | <b>RIWAYAT HIDUP.....</b>              | <b>104</b> |