

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*) YANG DIBERI PAKAN
DENGAN TAMBAHAN ENZIM BROMELIN**



**Oleh:
SYARIFA BINTANG MAHARANI
NIM 141811535021**

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
SEKOLAH ILMU KESEHATAN DAN ILMU ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
BANYUWANGI
2022**

PENGESAHAN

**Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Akuakultur
Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam Universitas Airlangga
dan diterima untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana
Perikanan (S.Pi)
pada tanggal 2 September 2022**

Tim Penguji Skripsi:

Ketua : Prayogo S.Pi., M.P.

Anggota: 1. Hapsari Kenconoajati, S.Si., M.Si.

2. Mohammad Faizal Ulkhaq, S.Pi., M.Si.

3. Boedi Setya Rahardja, Ir., MP.

4. Darmawan Setia Budi, S.Pi., M.Si.

Mengesahkan

**Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam
Universitas Airlangga**

Direktur



**Prof. Dr. Soetojo, dr., Sp.U. (K)
NIP 195606081986121001**

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

PERSETUJUAN

**PERTUMBUHAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*) YANG DIBERI PAKAN
DENGAN TAMBAHAN ENZIM BROMELIN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan (S.Pi.)
Program Studi Akuakultur
Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam
Universitas Airlangga**

Oleh :

**SYARIFA BINTANG MAHARANI
NIM 141811535021**

Banyuwangi, 2 September 2022

Menyetujui,

Pembimbing Pertama



**Boedi Setya Rahardja, Ir., MP.
NIP 195801171986011001**

Pembimbing Kedua



**Darmawan Setia Budi S.Pi., M.Si.
NIP 198809182015041004**

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Akuakultur**



**Darmawan Setia Budi S.Pi., M.Si.
NIP 198809182015041004**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Syarifa Bintang Maharani

NIM : 141811535021

Program Studi : Akuakultur Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam
Universitas Airlangga

Angkatan : 2018

Jenjang : Sarjana

menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi yang berjudul:

**PERTUMBUHAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*) YANG DIBERI PAKAN
DENGAN TAMBAHAN ENZIM BROMELIN**

tidak dilakukan tindak plagiasi atau sejenisnya atas karya ilmiah orang lain. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat dalam penulisan skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan Universitas Airlangga. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Banyuwangi, 2 September 2022



Syarifa Bintang Maharani

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaykum warohmatullahi wabarokatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikan skripsi dengan judul **“Pertumbuhan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) yang Diberi Pakan dengan Tambahan Enzim Bromelin”** sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan kuliah di Universitas Airlangga dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini menjabarkan tentang pengaruh enzim bromelin dalam peningkatan pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor*). Enzim bromelin dapat digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan efisiensi pakan, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan ikan sidat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan laju pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan dan penurunan nilai rasio konversi pakan pada ikan sidat yang diberi pakan dengan tambahan enzim bromelin.

Dengan selesainya skripsi ini, saya mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas limpahan karunia kesehatan dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi,
2. Prof. Dr. Soetojo, dr., Sp.U. (K) selaku Direktur Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam,
3. Darmawan Setiabudi S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Akuakultur
4. Boedi Setya Rahardja, Ir., MP. dan Darmawan Setia Budi, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis melalui saran dan motivasi yang membangun sehingga skripsi ini dapat terselesaikan,
5. Prayogo, S.Pi., M.P selaku dosen wali yang telah memberikan pengarahan baik akademik maupun non akademik selama melangsungkan perkuliahan,
6. Kedua orang tua dan keluarga selaku *support system* yang senantiasa memberikan banyak doa baik, kasih dan asa kepada penulis setiap hari,
7. Kerabat, karib dan kawan-kawan *Shark* angkatan 2018 yang banyak membantu penulis selama melakukan penelitian dan penulisan skripsi,
8. Diri saya sendiri yang sudah mampu bertahan hingga saat ini.

Demikian dengan tulus kata pengantar ini disampaikan. Semoga hasil penelitian skripsi ini memberikan manfaat baik dalam rangka memperkaya khazanah keilmuan di bidang manajemen dan organisasi secara teoritis maupun bermanfaat praktis bagi pembaca dan institusi tempat lokasi penelitian dilakukan.
Wassalamu'alaykum warohmatullahi wabarokatuh.

Banyuwangi, 2 September 2022
Penulis

RINGKASAN

Pertumbuhan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) yang Diberi Pakan dengan Tambahan Enzim Bromelin

Ikan sidat (*Anguilla bicolor*) merupakan ikan dengan nilai ekonomi yang tinggi dan menjadi salah satu komoditas ekspor unggulan. Namun terdapat kendala dalam kegiatan budidaya ikan sidat, yaitu laju pertumbuhannya yang lambat. Upaya yang dilakukan oleh pembudidaya ikan sidat untuk mengatasi laju pertumbuhan yang lambat yaitu dengan melakukan seleksi benih, pemberian pakan tambahan dan peningkatan efisiensi pakan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pakan ikan sidat yaitu dengan penambahan kelompok enzim protease, salah satunya yaitu bromelin. Enzim bromelin diketahui dapat menghidrolisis protein dalam pakan menjadi lebih sederhana sehingga mempermudah pencernaan dan penyerapan protein dalam tubuh ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan laju pertumbuhan harian (GR), laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dan mengetahui penurunan rasio konversi pakan (FCR) ikan sidat (*Anguilla bicolor*) yang diberi pakan dengan tambahan enzim bromelin.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan adalah pemberian enzim bromelin dengan dosisi yang berbeda, yaitu P0 (control tanpa pemberian enzim bromelin), P1 (0,75 g enzim bromelin/kg pakan), P2 (1,5 g enzim bromelin/kg pakan), P3 (2,25 g enzim bromelin/kg pakan), P4 (3 g enzim bromelin/kg pakan). Analisa data menggunakan analisa ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% dan diuji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan taraf kesalahan 5%.

Hasil penelitian pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor*) yang diberi pakan dengan tambahan enzim bromelin menunjukkan adanya pengaruh terhadap *feed conversion ratio* (FCR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), namun tidak berpengaruh terhadap *growth rate* (GR) dan *specific growth rate* (SGR). Perlakuan terbaik pada penelitian ini terdapat pada P4 dengan hasil *growth rate* $0,38 \pm 0,03$ g/hari, *specific growth rate* $0,95 \pm 0,03$ %/hari, *feed conversion ratio* $1,97 \pm 0,15$ dan efisiensi pemanfaatan pakan $50,9 \pm 4,17\%$.

SUMMARY***Growth of Eel (Anguilla bicolor) Fed with Additional Bromelain Enzym***

Eel (Anguilla bicolor) is a fish with high economic value and is one of the leading export commodities. However, the slow growth rate is an obstacle for eel cultivation. Efforts made by eel cultivators to overcome the slow growth rate are by selecting seeds, providing additional feed and increasing feed efficiency. One of the efforts that can be done to increase the efficiency of eel feed is by adding a group of protease enzymes, one of which is bromelain. Bromelain enzymes are known to be able to hydrolyze proteins in feed into simpler ones so as to facilitate digestion and absorption of protein in the fish body. The purpose of this research was to determine the increase in the daily growth rate (GR), specific growth rate (SGR), feed utilization efficiency (EPP) and to determine the decrease in the feed conversion ratio (FCR) of eel (Anguilla bicolor) fed with the addition of bromelain enzyme.

The method used in this research is the experimental method. The research design used a completely randomized design (CRD). The treatments used were the administration of bromelain enzyme with different doses, P0 (control without bromelain enzyme), P1 (0.75 g of bromelain enzyme/kg of feed), P2 (1.5 g of bromelain enzyme/kg of feed), P3 (2.25 g bromelain enzyme/kg feed), P4 (3 g bromelain enzyme/kg feed) Data analysis used analysis of variance (ANOVA) with 95% confidence level and further tested using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) with 5% error rate.

The results of the research on the growth of eel (Anguilla bicolor) fed with the addition of bromelain enzymes showed an effect on feed conversion ratio (FCR) and feed utilization efficiency (EPP), but had no effect on growth rate (GR) and specific growth rate (SGR). The best treatment in this research was in P4 with the results of a growth rate of 0.38 ± 0.03 g/day, a specific growth rate of $0.95 \pm 0.03\%$ /day, a feed conversion ratio of 1.97 ± 0.15 and efficiency of utilization. Feed $50.9 \pm 4.17\%$.

ABSTRAK

Pertumbuhan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) yang Diberi Pakan dengan Tambahan Enzim Bromelin

Ikan sidat (*Anguilla bicolor*) merupakan ikan dengan nilai ekonomi yang tinggi, namun memiliki laju pertumbuhan yang lambat. Penambahan enzim bromelin sebagai salah satu alternative untuk meningkatkan efisiensi pakan dapat dilakukan karena enzim bromelin dapat menghidrolisis protein sehingga mempermudah pencernaan ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan GR, SGR, EPP dan mengetahui penurunan FCR ikan sidat (*Anguilla bicolor*) yang diberi pakan dengan tambahan enzim bromelin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisa data menggunakan analisa ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% dan diuji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan taraf kesalahan 5%. Perlakuan yang digunakan yaitu P0 (kontrol tanpa pemberian enzim bromelin), P1 (0,75 gr/Kg pakan), P2 (1,5 gr/Kg pakan), P3 (2,25 gr/Kg pakan, P4 (3 gr/Kg pakan). Hasil penelitian pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor*) yang diberi pakan dengan tambahan enzim bromelin menunjukan adanya pengaruh terhadap FCR dan EPP, namun tidak berpengaruh terhadap GR dan SGR. Perlakuan terbaik pada penelitian ini terdapat pada P4 dengan hasil GR $0,38 \pm 0,03$ g/hari, SGR $0,95 \pm 0,03$ %/hari, FCR $1,97 \pm 0,15$ dan EPP $50,9 \pm 4,17\%$.

Kata kunci: ikan sidat, enzim bromelin dan pertumbuhan.

ABSTRACT

Growth of Eel (Anguilla bicolor) Fed with Additional Bromelain Enzym

Eel (Anguilla bicolor) is a fish with high economic value, but has a slow growth rate. The addition of bromelain enzyme as an alternative to increase feed efficiency can be done because the bromelain enzyme can hydrolyze protein so as to facilitate fish digestion. The purpose of this research was to determine the increase in GR, SGR, EPP and to determine the decrease in FCR of eel (Anguilla bicolor) fed with the addition of bromelain enzyme. The method used in this research is the experimental method. The research design used a completely randomized design (CRD). Data analysis used analysis of variance (ANOVA) with a 95% confidence level and further tested using Duncan's Multiple Distance Test (DMRT) with an error rate of 5%. The treatments used were P0 (control without bromelain enzyme), P1 (0.75 g/Kg feed), P2 (1.5 g/Kg feed), P3 (2.25 g/Kg feed), P4 (3 g/kg feed). Kg of feed. The results of the research on the growth of eel (Anguilla bicolor) fed with the addition of bromelain enzymes showed an effect on FCR and EPP, but had no effect on GR and SGR. The best treatment in this study was found in P4 with GR 0.38 ± 0.03 g/day, SGR $0.95 \pm 0.03\%$ /day, FCR 1.97 ± 0.15 and EPP $50.9 \pm 4.17\%$.

Keywords: *Eel (Anguilla bicolor), bromelain enzyme and growth*

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	Error! Bookmark not defined.
SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan dan Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.3.3 Manfaat Praktis	5
1.3.4 Manfaat Teoritis	5
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	5
2.1.2 Morfologi Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	6
2.1.3 Siklus Hidup Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	7
2.1.4 Habitat dan Persebaran Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	8
2.1.5 Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	9
2.2 Enzim Bromelin	9
2.3 Pertumbuhan Ikan	12
2.4 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)	13
 BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	 15
3.1 Kerangka Konseptual	15
3.2 Hipotesis	17
 BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	 18

4.1 Jenis dan Rancang Bangun Penelitian.....	18
4.2 Populasi Penelitian	19
4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
4.4 Bahan dan Materi Penelitian	19
4.5 Kerangka Operasional	20
4.5.1 Persiapan Wadah Pemeliharaan	20
4.5.2 Persiapan Hewan Uji.....	20
4.5.3 Persiapan Pakan Uji	21
4.5.4 Pemeliharaan Ikan.....	21
4.5.5 Pengukuran Pertumbuhan Benih Ikan Sidat	21
4.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	22
4.7 Teknik Analisa Data.....	23
 BAB 5 HASIL PENELITIAN	 25
5.1 <i>Growth Rate</i>	25
5.2 <i>Specific Growth Rate</i>	26
5.3 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	27
5.4 Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP).....	28
5.5 Kualitas Air	29
 BAB 6 PEMBAHASAN.....	 30
 BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	 37
7.1 Kesimpulan.....	37
7.2 Saran.....	37
 DAFTAR PUSTAKA	 38
 L A M P I R A N.....	 46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik enzim bromelin menurut Rosidi (2015).	11
Tabel 2. Kualitas air pada akuarium pemeliharaan ikan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	6
Gambar 2. Kerangka Konsep	16
Gambar 3. Alur Penelitian	24
Gambar 4. Diagram laju pertumbuhan harian ikan sidat	25
Gambar 5. Diagram laju pertumbuhan spesifik ikan sidat	26
Gambar 6. Diagram rasio konversi pakan ikan sidat	27
Gambar 7. Diagram efisiensi pemanfaatan pakan ikan sidat	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi dan Nutrisi pakan ikan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	47
Lampiran 2. Data berat ikan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	47
Lampiran 3. Data berat ikan mati (gram).....	48
Lampiran 4. Data konsumsi pakan ikan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	48
Lampiran 5. Nilai GR, SGR, FCR dan EPP.....	49
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian	51

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Daftar Arti Lambang:

‰: persen / per seratus
+: tambah
-: sampai dengan atau kurang
×: kali
/: banding
=: sama dengan
P: Perlakuan
P₀: Perlakuan kontrol
°: derajat
C: celcius
<: lebih besar
>: lebih kecil
cm: centimeter
g: gram
kg: kilogram
Kkal: kilokalori
mg: milligram
l: liter

Singkatan:

pH: Power of Hydrogen
IU: International Units
DHA: Docosahaxanoic Acid
EPA: Eicosapentaenoic Acid
GR: Growth Rate
SGR: Specific Growth Rate
FCR: Feed Conversion Ratio
EPP: Efisiensi Pemanfaatan Pakan
et al: et alia atau et alii
dkk: dan kawan-kawan
U: Units
Cys: sistein
Gly: gliserin
Ala: alanin
Trp: tripsin
Asp: asparagin
Pro: prolin
-H: hydrogen
-OH: hidroksil
Ko A: Koenzim A