

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**EFEK ENZIM BROMELIN DARI BONGGOL NANAS (*Ananas comosus*)
DALAM PAKAN KOMERSIAL TERHADAP HEMATOLOGI IKAN MAS
(*Cyprinus carpio*) YANG DIINFESTASI *Argulus japonicus***

**TESIS
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU PERIKANAN**



**ADIMAS BAGUS FAHTUROHMAN
MAGETAN- JAWA TIMUR**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**EFEK ENZIM BROMELIN DARI BONGGOL NANAS (*Ananas comosus*)
DALAM PAKAN KOMERSIAL TERHADAP HEMATOLOGI IKAN MAS
(*Cyprinus carpio*) YANG DIINFESTASI *Argulus japonicus***

**Tesis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada
Program Studi Magister Ilmu Perikanan
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga**

**ADIMAS BAGUS FAHTUROHMAN
NIM.142015353006**

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Ketua

Pembimbing Serta

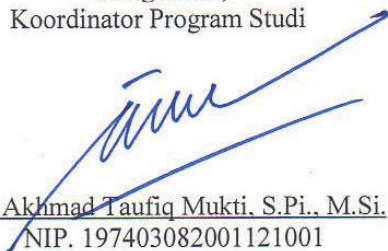


Dr. Kismivati, Ir., M.Si.
NIP. 195908081986032002



Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA.
NIP. 195205171978032001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi



Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197403082001121001

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa Tesis ini, baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Magister Sains pada Program Studi Magister Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Tanggal Kolokium : 12 November 2021
Tanggal Seminar Hasil : 6 Juni 2022
Tanggal Ujian Tesis : 1 Agustus 2022
Tanggal Pengesahan : 2 Agustus 2022

Panitia Penguji :

Ketua : Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si.
Sekretaris : Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.
Anggota : Dr. RR. Juni Triastuti, S.Pi., M. Si.
: Dr. Kismiyati, Ir., M.Si.
: Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA.

Surabaya, 2 Agustus 2022

Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.
NIP. 197001161995031002

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Tesis

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Adimas Bagus Fahturohman
N I M : 142015353006
Prodi : S-2 Ilmu Perikanan
Tempat, tanggal lahir : Magetan, 8 Agustus 1997
Alamat : Desa Mangge, Kec. Barat, Kab. Magetan
Telp./HP 085233646043
Judul Tesis : Efek Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) dalam Pakan Komersial terhadap Hematologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfestasi *Argulus japonicus*
Pembimbing : 1. Dr. Kismiyati, Ir., M.Si.
2. Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Tesis yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian : Mandiri / ~~Proyek Dosen~~ / ~~Hibah~~ / ~~PKM~~ (~~coret yang tidak perlu~~).

Di dalam Tesis / karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta kami bersedia :

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan izin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan tesis / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing tesis;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar magister sains yang telah saya peroleh apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 2 Agustus 2022
pernyataan,



Adimas Bagus Fahturohman
NIM. 142015353006

RINGKASAN

ADIMAS BAGUS FAHTUROHMAN. Efek Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) Dalam Pakan Komersial terhadap Hematologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfestasi *Argulus japonicus*. Komisi Pembimbing Dr. Kismiyati, Ir., M.Si. dan Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang bernilai ekonomis tinggi dan berkembang pesat sehingga banyak dibudidayakan di Indonesia. Masalah utama dalam budidaya ikan mas adalah penyakit. Penyakit menyebabkan kerugian ekonomi karena dapat menghambat pertumbuhan, periode pemeliharaan lebih lama, tingginya konversi pakan, penurunan nilai jual dan dapat menyebabkan kematian pada ikan. Parasit yang paling sering menyerang ikan mas adalah *Argulus japonicus*. Infestasi *Argulus japonicus* menyebabkan inang terluka sehingga inang mengalami pendarahan, anemia, dan meningkatnya produksi lendir. Alternatif yang dapat diupayakan yaitu dengan penambahan enzim bromelin dari bonggol nanas karena memiliki efek antiparasit. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh pemberian enzim bromelin dari bonggol nanas dalam pakan komersial terhadap hematologi ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diinfestasi *Argulus japonicus* dan mengetahui adanya interaksi antara dosis pemberian enzim bromelin dari bonggol nanas dalam pakan komersial dengan derajat infestasi *Argulus japonicus* yang berbeda terhadap hematologi ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah penambahan enzim bromelin dan infestasi *Argulus japonicus* yaitu K- : Pakan komersil 100%, K+ : Pakan komersil 100% + enzim bonggol nanas 2,25%, A₀B₁: Pakan komersil 100% + 5 *Argulus japonicus*, A₀B₂: Pakan komersil 100% + 10 *Argulus japonicus*, Pakan komersil 100% + 15 *Argulus japonicus*, A₁B₁: Pakan komersil 100% + enzim bonggol nanas 2,25% + 5 *Argulus japonicus*, A₁B₂: Pakan komersil 100% + enzim bonggol nanas 2,25% + 10 *Argulus japonicus*, Pakan komersil 100% + enzim bonggol nanas 2,25% + 15 *Argulus japonicus*.

Efek enzim bromelin dari bonggol nanas berpengaruh terhadap jumlah eritrosit, leukosit, hematokrit, hemoglobin, limfosit, granulosit dan tidak berpengaruh terhadap jumlah trombosit dan monosit, namun ketika ikan mas diinfestasi dengan *Argulus japonicus*, kerja enzim bromelin dari bonggol nanas menjadi tidak efektif sehingga tidak berpengaruh di semua parameter. Interaksi antara dosis pemberian enzim bromelin dari bonggol nanas dalam pakan komersial dengan derajat infestasi *Argulus japonicus* pada ikan mas menunjukkan terdapat interaksi terhadap parameter leukosit namun tidak terdapat interaksi terhadap parameter eritrosit, hematokrit, hemoglobin, trombosit, limfosit, monosit dan granulosit.

SUMMARY

ADIMAS BAGUS FAHTUROHMAN. Effect Enzyme Bromelain from Pineapple Core (*Ananas comosus*) in Commercial Feed On The Hematology of Carp (*Cyprinus carpio*) Infested with *Argulus japonicus*. Academic Advisor Dr. Kismiyati, Ir., M.Si. dan Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA.

Carp (*Cyprinus carpio*) is a freshwater fish commodity that has high economic value and is growing rapidly so it is widely cultivated in Indonesia. The main problem in carp farming is disease. Disease causes economic losses because it can inhibit growth, longer maintenance period, high feed conversion, decreased selling value and can cause death in fish. The parasite that most often attacks carp is *Argulus japonicus*. *Argulus japonicus* infestation causes the host to be injured so that the host experiences bleeding, anemia, and increased mucus production. An alternative that can be pursued is the addition of the bromelain enzyme from pineapple core because it has an antiparasitic effect. The purpose of this study was to determine of effect administration of bromelain enzyme from pineapple core in commercial feed on the hematology of carp (*Cyprinus carpio*) infested with *Argulus japonicus* and to determine the interaction between dosage of bromelain enzyme form pineapple core from pineapple core in commercial feed and different degrees of *Argulus japonicus* infestation against hematology of carp (*Cyprinus carpio*).

The research method used in this study is an experimental method with 8 treatments and 3 replications. The treatment given was the addition of bromelain enzyme and *Argulus japonicus* infestation, namely K-: 100% commercial feed, K+: 100% commercial feed + 2.25% pineapple core enzyme, A0B1: 100% commercial feed + 5 *Argulus japonicus*, A0B2: Commercial feed 100% + 10 *Argulus japonicus*, 100% commercial feed + 15 *Argulus japonicus*, A1B1: 100% commercial feed + pineapple core enzyme 2.25% + 5 *Argulus japonicus*, A1B2: 100% commercial feed + pineapple core enzyme 2.25% + 10 *Argulus japonicus*, 100% commercial feed + pineapple core enzyme 2.25% + 15 *Argulus japonicus*.

The effect of the bromelain enzyme from pineapple core has an effect on the number of erythrocytes, leukocytes, hematocrit, hemoglobin, lymphocytes, granulocytes and has no effect on the number of platelets and monocytes, but when carp are infested with *Argulus japonicus*, the action of the bromelain enzyme from pineapple core becomes ineffective so it has no effect. in all parameters. The interaction between the dose of bromelain enzyme from pineapple core in commercial feed and the degree of infestation of *Argulus japonicus* in carp showed that there was an interaction with leukocyte parameters but no interaction with erythrocyte, hematocrit, hemoglobin, platelet, lymphocyte, monocyte and granulocyte parameters.

KATA PENGANTAR

Segala syukur dan puji hanya bagi Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena anugerah-Nya yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis berjudul **Efek Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) dalam Pakan Komersial terhadap Hematologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfestasi *Argulus japonicus***. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Magister Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya.

Penulis berharap agar penelitian tentang Efek Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) dalam Pakan Komersial terhadap Hematologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfestasi *Argulus japonicus* ini semoga bermanfaat dan memberikan informasi bagi semua pembaca khususnya bagi mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya guna kemajuan serta perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang akuakultur. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan tesis ini.

Surabaya, 2 Agustus 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sadar bahwa penyusunan Tesis ini banyak melibatkan banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Mochammad Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
2. Ibu Dr. Kismiyati, Ir., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Ketua dan Ibu Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA. selaku Dosen Pembimbing serta yang telah memberikan arahan, masukan serta bimbingan sejak penyusunan usulan hingga penyelesaian laporan tesis ini.
3. Ibu Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si., Ibu Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P. dan Ibu Dr. RR. Juni Triastuti, S.Pi., M. Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan saran atas penyempurnaan laporan tesis ini.
4. Bapak Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si. selaku Kepala Program Studi S2 Ilmu Perikanan yang telah memberikan masukan serta saran selama proses akademik.
5. Seluruh dosen, staf, laboran dan penjaga di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian tesis ini.
6. Ayah Sadiman, Mama Khomariyah, Adik Agnes Dwi Laila Sari, yang selalu mendoakan yang terbaik dari awal hingga akhir penyusunan serta selalu menjadi inspirasi saya dalam menuntut ilmu hingga akhir hayat.
7. Teman-teman saya, Yustika Rahmawati selaku teman penelitian, serta teman *Fastrack* S2 Ilmu Perikanan yang selama ini telah banyak memberikan pengalaman serta dukungan.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan tesis, pelaksanaan penelitian, sehingga tesis ini dapat terselesaikan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR ISTILAH ATAU SINGKATAN	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	5
2.1.2 Morfologi Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	6
2.1.3 Pakan dan Kebiasaan Makan	7
2.1.4 Parameter Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Mas	7
2.2 Nanas (<i>Ananas comosus</i>)	8
2.2.1 Klasifikasi Nanas (<i>Ananas comosus</i>)	9
2.2.2 Morfologi Nanas (<i>Ananas comosus</i>)	9
2.2.3 Kandungan Bonggol Nanas (<i>Ananas comosus</i>)	10

2.2.4 Enzim Bromelin	10
2.2.5 Enzim Bromelin Berperan sebagai Senyawa Antiinflamasi, Antiparasit, Antijamur, Antibakteri, Antikanker	12
2.3 <i>Argulus japonicus</i>	13
2.3.1 Klasifikasi <i>Argulus japonicus</i>	13
2.3.2 Morfologi <i>Argulus japonicus</i>	13
2.3.3 Siklus Hidup <i>Argulus japonicus</i>	14
2.3.4 Gejala Klinis Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	15
2.4 Darah	16
2.4.1 Eritrosit	16
2.4.2 Leukosit	17
2.4.3 Hematokrit	19
2.4.4 Hemoglobin	19
2.4.5 Trombosit	20
2.4.6 Lymfosit	23
2.4.7 Monosit	23
2.4.8 Granulosit	24
2.5 Sistem Kekebalan Tubuh	24
2.5.1 Sistem Spesifik Ikan	26
III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	27
3.1 Kerangka Konseptual	27
3.2 Hipotesis Penelitian	30
IV METODOLOGI PENELITIAN	31
4.1 Tempat dan Waktu	31
4.2 Materi Penelitian	31
4.2.1 Peralatan Penelitian	31
4.2.2 Bahan Penelitian	31
4.3 Metode Penelitian	32
4.3.1 Rancangan Penelitian	32
4.3.2 Prosedur Kerja	34
A Pembuatan Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas	34

B Pembuatan Pakan Perlakuan	35
C Persiapan Akuarium dan Media Pemeliharaan	35
D Kultur Argulus	36
E Pemeliharaan Ikan	37
F Pelaksanaan Penelitian	38
G Hematologi Ikan	38
4.3.3 Variabel Penelitian	39
4.4 Parameter yang Diamati	40
4.4.1 Parameter Utama	40
4.4.2 Parameter Pendukung	40
4.5 Analisis Data	40
4.6 Diagram Alir Penelitian	41
V HASIL DAN PEMBAHASAN	42
5.1 Hasil Penelitian	42
5.1.1 Jumlah Eritrosit Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	42
5.1.2 Jumlah Leukosit Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	43
5.1.3 Nilai Hematokrit Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	44
5.1.4 Jumlah Hemoglobin Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	45
5.1.5 Jumlah Trombosit Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	47
5.1.6 Jumlah Lymfosit Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	48
5.1.7 Jumlah Monosit Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	49
5.1.8 Jumlah Granulosit Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	50
5.1.9 Konsentrasi dan Aktivitas Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas	51
5.1.10 Kualitas Air	51
5.2 Pembahasan	53
5.2.1 Eritrosit	53
5.2.2 Leukosit	56
5.2.3 Hematokrit	59
5.2.4 Hemoglobin	62
5.2.5 Trombosit	64
5.2.6 Lymfosit	66

5.2.7 Monosit	68
5.2.8 Granulosit	69
5.2.9 Uji Konsentrasi dan Aktivitas Enzim Bromelin terhadap Hematologi Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	70
5.2.10 Kualitas Air	71
A. Derajat Keasaman (pH)	71
B. Dissolved Oxygen (DO)	72
C. Suhu	73
D. Ammonia (NH ₃)	74
VI KESIMPULAN	76
6.1 Kesimpulan	76
6.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	92

DAFTAR ISTILAH ATAU SINGKATAN

ADP	<i>Adenosine Diphosphate</i>
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
CD4	<i>Cluster Diferensiasi 4</i>
CMI	<i>Cell Mediated Immunity</i>
Denaturasi	Proses dimana protein kehilangan struktur tersier dan sekunder
DO	<i>Dissolved Oxygen</i>
EDTA	<i>Ethylene Diamine Tetra Acid</i>
Ekstraksi	Proses pemisahan suatu zat berdasarkan kelarutannya
HMWK	<i>High Molecular Weight Kininogen</i>
IL	<i>Interleukin</i>
Leukositosis	Sel darah putih lebih dari batas normal
RAL	Rancangan Acak Lengkap
RE	<i>Reticulo Endothelial</i>
SR	<i>Survival Rates</i>
Th	<i>Limfosit T Helper</i>
Trombositopenia	Trombosit yang kurang dari jumlah normal
Vasokonstriksi	Penyempitan Pembuluh Darah

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Parameter Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Mas	8
2. Kandungan Bromelin Pada Buah Nanas	11
3. Denah Penempatan Akuarium	33
4. Rata – Rata Jumlah Eritrosit dengan Pemberian Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dan Infestasi <i>Argulus japonicus</i> yang Berbeda	42
5. Rata – Rata Jumlah Leukosit dengan Pemberian Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dan Infestasi <i>Argulus japonicus</i> yang Berbeda	43
6. Rata – Rata Nilai Hematokrit dengan pemberian Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dan Infestasi <i>Argulus japonicus</i> yang Berbeda	44
7. Rata – Rata Jumlah Hemoglobin dengan pemberian Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dan Infestasi <i>Argulus japonicus</i> yang Berbeda	46
8. Rata – Rata Jumlah Trombosit dengan pemberian Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dan Infestasi <i>Argulus japonicus</i> yang Berbeda	47
9 Rata – Rata Jumlah Lymfosit dengan pemberian Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dan Infestasi <i>Argulus japonicus</i> yang Berbeda	48
10. Rata – Rata Jumlah Monosit dengan pemberian Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dan Infestasi <i>Argulus japonicus</i> yang Berbeda	49
11. Rata – Rata Jumlah Granulosit dengan pemberian Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas dan Infestasi <i>Argulus japonicus</i> yang Berbeda	50
12. Konsentrasi dan Aktivitas Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas	51
13. Hasil Rata-Rata Pemeriksaan Parameter Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>) Selama Penelitian pada Pagi Hari	52
14. Hasil Rata-Rata Pemeriksaan Parameter Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>) Selama Penelitian pada Siang Hari	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Bawal Air Tawar	6
2. Struktur Utama Tanaman Nanas (<i>Ananas Comosus</i>)	9
3. Morfologi Parasit <i>Argulus japonicas</i>	14
4. Siklus Hidup <i>Argulus japonicus</i>	15
5. Komponen Sel Darah Merah pada Ikan Medaka	17
6. Komponen Sel Darah Putih pada Ikan Zebra Fish (<i>Danio rerio</i>), Peacock Bass (<i>Cichla temensis</i>), Bonnet Shark (<i>Sphyrna tiburo</i>), dan Ikan Leporinus (<i>Leporinus macrocephalus</i>)	18
7. Kerangka Konseptual	29
8. Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>) yang Terinfestasi <i>Argulus japonicus</i>	37
9. Diagram Alir Penelitian	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisa Aktivitas Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas	92
2. Analisa Konsentrasi Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas	93
3. Hasil Pemeriksaan Hemotologi Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	94
4. Data Survival Rate (SR) Ikan Mas <i>Cyprinus carpio</i>	98
5. Data Kualitas Air Selama Penelitian	99
5.1 Derajat Keasaman (pH)	99
5.2 Dissolved Oxygen (DO)	100
5.3 Suhu	101
5.4 Ammonia (NH ₃)	102
6. Analisis Statistik Jumlah Eritrosit	103
7. Analisis Statistik Jumlah Leukosit	106
8. Analisis Statistik Jumlah Hematokrit	109
9. Analisis Statistik Jumlah Hemoglobin	112
10. Analisis Statistik Jumlah Trombosit	116
11. Analisis Statistik Jumlah Limfosit	119
12. Analisis Statistik Jumlah Monosit	122
13. Analisis Statistik Jumlah Granulosit	125
14. Data Hasil Efek Enzim Bromelin terhadap nilai Protein dan Energi	128