

SYARAT TAMBAHAN

3. B. PENGUJI PROGRAM DOKTOR (S3)

No.	Tahun	Nama Kandidat Doktor	Program Studi/Institusi	Judul Disertasi	Bukti Kinerja/Fisik
1.	2018	Ir. Is Yuniar, M.Si.	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.	Pengaruh Ekstrak Saponin Kulit Polong Akasia (Acacia mangium) terhadap Mortalitas, Respon Hematologi, Osmoregulasi, Histopatologi pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus) dengan Konsentrasi dan Salinitas Berbeda.	SK. Dekan FST UNAIR No:6355/UN3.1.8/PPd/2018 Tanggal 26 November 2018



KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

NOMOR : 6355/UN3.1.8/PPd/2018

Tentang

PENETAPAN PANITIA UJIAN AKHIR TAHAP I (TERTUTUP)
PROGRAM STUDI S3 MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS AIRLANGGA
ATAS NAMA IS YUNIAR

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga,

- Menimbang :
- bahwa dalam rangka pelaksanaan Ujian Akhir Tahap I (Tertutup) Program Studi S3 Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, perlu ditetapkan Panitia Ujian Tertutup atas nama yang bersangkutan;
 - bahwa nama-nama yang tersebut di bawah ini telah memenuhi syarat dan bersedia untuk diangkat sebagai Panitia Ujian Tertutup tersebut;
 - bahwa berdasarkan pertimbangan tersebut, perlu dibuat Keputusan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga tentang Penetapan Panitia Ujian Tertutup Program Studi S3 Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga atas nama Is Yuniar;
- Mengingat :
- Undang Undang nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
 - Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tahun 1954 tentang Penetapan Universitas Airlangga di Surabaya sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 1955 tentang Pengubahan Peraturan Pemerintah Nomor 57 tahun 1954 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1954 Nomor 99, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 695 juncto Lembaran Negara RI Tahun 1955 Nomor 4 Tambahan Lembaran Negara Nomor 748);
 - Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2015 tentang Statuta Universitas Airlangga;
 - Keputusan Rektor Universitas Airlangga Nomor 6400/PT.03/I/1982 tentang Pembukaan Fakultas MIPA Universitas Airlangga;
 - Peraturan Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga Nomor 01/P/MWA-UA/2006 tentang Anggaran Rumah Tangga Universitas Airlangga;
 - Peraturan Rektor Universitas Airlangga Nomor 318/J03/HK/2008 tentang Perubahan Struktur Organisasi Universitas Airlangga - Badan Hukum Milik Negara;
 - Keputusan Rektor Nomor 3294/JO3/OT/2008 tentang perubahan nama FMIPA Unair menjadi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga tertanggal 10 April 2008;

- h. Keputusan Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga Nomor 1032/UN3.MWA/K/2015 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Airlangga periode 2015-2020;
- i. Keputusan Rektor Universitas Airlangga Nomor 1732/UN3/2015 tertanggal 4 November 2015 tentang pengangkatan Dekan dan Direktur Sekolah Pascasarjana periode 2015-2020.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENETAPAN PANITIA UJIAN AKHIR TAHAP I (TERTUTUP) PROGRAM STUDI S3 MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS AIRLANGGA ATAS NAMA IS YUNIAR

PERTAMA : Mengangkat Panitia Ujian Tertutup Program Studi S3 Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga pada tanggal 29 November 2018 atas nama Is Yuniar, sebagai berikut :


- | | |
|--|---------|
| 1. Dr. Nanik Siti Aminah, M.Si. | Ketua |
| 2. Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA | Anggota |
| 3. Prof. Win Darmanto, M.Si., Ph.D. | Anggota |
| 4. Dr. Ir. Mulyanto, M.Si. | Anggota |
| 5. Dr. Sucipto Hariyanto, DEA | Anggota |
| 6. Dr. Ir. Endang Dewi Masithah, M.P. | Anggota |
| 7. Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si. | Anggota |

KEDUA : Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkan dengan ketentuan akan diubah dan diperbaiki apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Surabaya

Pada Tanggal : 26 November 2018

DEKAN,


Prof. Win Darmanto, M.Si., Ph.D. *μ*
NIP. 196106161987011001

Tembusan Yth :

1. Koprodi S3 MIPA FST UNAIR
2. Nama Yang bersangkutan



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Kampus C Mulyorejo Surabaya (60115) Tlp. (031) 5936501, 5936502, Fax. (031) 5936502
Website : <http://www.fst.unair.ac.id> – e-mail : fst@unair.ac.id

Nomor : 6237/UN3.1.8/PPd/2018

19 November 2018

Lamp : 1 lembar

Hal : Mohon kesediaan untuk menjadi Panitia Penguji Disertasi

Yth . Dr. Nanik Siti Aminah, M.Si. (Ketua)
Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA
Prof. Win Darmanto, M.Si., Ph.D.
Dr. Asus Maizar S. H., S.Pi. M.P.
Dr. Sucipto Hariyanto, DEA
Dr. Ir. Endang Dewi Masithah, M.P.
Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan selesainya penulisan disertasi peserta Program Studi S3 MIPA angkatan tahun 2013/2014,

Nama : Is Yuniar

NIM : 081317027301

Judul : Pengaruh Ekstrak Saponin Kulit Polong Akasia (*Acacia mangium*) terhadap Mortalitas, Respon Hematologi, Osmoregulasi, Histopatologi pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Konsentrasi dan Salinitas Berbeda

Promotor : Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA

Ko-promotor I : Prof. Win Darmanto, M.Si., Ph.D.

Maka dengan ini mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Ketua/Anggota panitia penguji disertasi tersebut yang akan diselenggarakan pada :

Hari, tanggal : Kamis, 29 November 2018

Pukul : 10.00 - 13.00 WIB

Tempat : Ruang 201, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Terlampir kami sampaikan form kesediaan untuk diisi dan disampaikan pada kami saat ujian.
Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan I

Dr. Hartati, M.Si.
NIP. 195911151987032002

Tindasan

- KPS S3 MIPA FST

DISERTASI

**PENGARUH SAPONIN EKSTRAK KULIT
POLONG AKASIA (*Acacia mangium*) TERHADAP
MORTALITAS, RESPON HEMATOLOGI, RESPON
SARAF, OSMOREGULASI, HISTOPATOLOGI
PADA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN
KONSENTRASI DAN SALINITAS BERBEDA**

**(THE EFFECT OF SAPONIN EXTRACT POD (*Acacia mangium*) ON
MORTALITY, HEMATOLOGY RESPONSE, NERVE RESPONSE,
OSMOREGULATION, HISTOPATOLOGY
ON NILA (*Oreochromis niloticus*)
WITH DIFFERENT CONCENTRATION AND SALINITY)**



IS YUNIAR

081317027301

**PROGRAM STUDI S3 MIPA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2019**

DISERTASI

**PENGARUH SAPONIN EKSTRAK KULIT
POLONG AKASIA (*Acacia mangium*) TERHADAP
MORTALITAS, RESPON HEMATOLOGI, RESPON
SARAF, OSMOREGULASI, HISTOPATOLOGI
PADA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN
KONSENTRASI DAN SALINITAS BERBEDA**

**(THE EFFECT OF SAPONIN EXTRACT POD (*Acacia mangium*) ON
MORTALITY, HEMATOLOGY RESPONSE, NERVE RESPONSE,
OSMOREGULATION, HISTOPATOLOGY
ON NILA (*Oreochromis niloticus*)
WITH DIFFERENT CONCENTRATION AND SALINITY)**



IS YUNIAR

081317027301

**PROGRAM STUDI S3 MIPA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2019


LEMBAR PENGESAHAN

Naskah disertasi ini telah disetujui

Pada tanggal 28 Desember 2018

Oleh:

PROMOTOR



PROF. DR. AGOES SOEGIANTO, IR.,DEA

NIP. 19620803.198710.1001

KO-PROMOTOR



PROF. WIN DARMANTO, M.Si.,PhD.

NIP. 19610616.198701 1 001

Mengetahui,

DEKAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS AIRLANGGA



PROF. WIN DARMANTO, M.Si.,PhD.

NIP. 19610616.198701 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang ditulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan laporan disertasi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Surabaya, 3 Januari 2019.

Mahasiswa

Is Yuniar
081317027301



Disertasi ini telah diuji pada Ujian Tertutup

Tanggal : 29 November 2018

PANITIA PENGUJI DISERTASI

Ketua : Dr. Nanik Siti Aminah, M.Si.

Anggota:

- 1. Prof. Dr. Agoes Soegianto, Ir.,DEA**
- 2. Prof. Win Darmanto, M.Si, Ph.D.**
- 3. Dr. Ir. Mulyanto, M.Si.**
- 4. Dr. Sucipto Harianto, DEA**
- 5. Dr. Ir. Endang Dewi Masithah, M.P.**
- 6. Dr. A. Taufiq Mukti, S.Pi.,M.Si.**

Ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Airlangga

Nomor: 6237/UN3.1.8/PPd/2018

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENGANTAR.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Fungsional	4
1.3.2. Tujuan Operasional.....	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tanaman Akasia.....	6
2.1.1. Distribusi dan Potensi Akasia.....	7
2.1.2. Fitokimia Akasia.....	8
2.2. Ikan kompetitor (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	10
2.3. Xenobiotik pada Ikan	11
2.4. Skrining, determinasi dan pemisahan saponin.....	15
2.5. Darah Ikan	16
2.5.1 Eritrosit.....	16
2.5.2 Hematokrit.....	17
2.5.3 Hemoglobin	18
2.6. Aktivitas Asetilkolinesterase	18
2.7. Osmoregulasi	20
2.8. Histopatologi Insang	21
2.9. Kualitas Air.....	25
2.9.1 Suhu.....	25
2.9.2 Salinitas	25
2.9.3 Oksigen Terlarut (DO).....	26
2.9.4 Keasaman (pH).....	26
2.9.5 Amonia	26
BAB III HIPOTESIS PENELITIAN DAN KONSEP ILMIAH	27
3.1 Hipotesis Penelitian.....	27
3.2. Konsep Ilmiah.....	28
BAB IV METODE PENELITIAN	29
4.1. Jenis Penelitian.....	29
4.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian	29
4.3. Materi Penelitian	29
4.3.1. Bahan Uji.....	29
4.3.2. Hewan Uji	33
4.3.3. Media Uji.....	33
4.3.4. Wadah Uji.....	33

4.3.5.	Peralatan Uji	34
4.4.	Rancangan Penelitian	34
4.5.	Variabel dan definisi operasional variabel penelitian	35
4.5.1.	Variabel penelitian.....	35
4.5.2.	Definisi Operasional Variabel	35
4.6.	Pelaksanaan penelitian	36
4.6.1.	Kerangka operasional penelitian.....	38
4.7.	Pengumpulan data	39
4.7.1.	Data Mortalitas	39
4.7.2.	Data Respon Hematologi	39
4.7.3	Data Respon Saraf (Aktivitas Asetilkolinesterase)	39
4.7.4	Data osmolalitas.....	40
4.7.5	Data histopatologi insang ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	40
4.7.6	Data Kualitas Air	41
4.8.	Analisa Data.....	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
5.1.	Hasil	43
5.1.1.	Identifikasi Tanaman Akasia (<i>Acacia mangium</i>)	43
5.1.2.	Ekstraksi kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>)	44
5.1.3.	Skrining Fitokimia	44
5.1.4.	Determinasi Saponin dan Pemisahan Saponin	45
5.1.5.	Uji Toksisitas/Mortalitas.....	45
5.1.6	Respon Hematologis	49
a.	Eritrosit.....	50
b.	Hematokrit.....	53
c.	Hemoglobin	55
5.1.7	Respon Saraf- Aktivitas Asetilkolinesterase.....	58
5.1.8.	Osmolalitas.....	62
5.1.9.	Respon Histopatologi Insang	64
5.2.	Pembahasan	71
5.2.1.	Mortalitas Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	71
5.2.2.	Respon Hematologi	76
5.2.3.	Aktivitas Asetilkolinesterase.....	83
5.2.4.	Respon Osmoregulasi	85
5.2.5	Histopatologi Insang.....	90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		93
6.1.	Kesimpulan.....	93
3.3.	Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA		94
LAMPIRAN		104

DAFTAR TABEL

No	Judul Tabel	hal
Tabel 2.1	Pengaruh pH terhadap ikan	26
Tabel 4.1	Peralatan yang digunakan dalam penelitian	34
Tabel 5.1.	Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>)	52
Tabel 5.2	Data rerata mortalitas ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas yang berbeda-beda (ppt) pada jam ke-96 (satuan persen)	53
Tabel 5.3	Data rerata mortalitas ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas yang berbeda-beda (ppt) pada jam ke-96 (satuan persen)	53
Tabel 5.4	Respon hematologis (eritrosit, hematokrit, hemoglobin), ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) setelah terpapar saponin ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) 0 ppm, 5 ppm, 10 ppm dan 15 ppm pada salinitas 0 ppt, 5 ppt, 10 ppt	50
Tabel 5.6	Uji <i>Two-Way Anova</i> nilai hemoglobin ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang telah mendapat paparan saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas berbeda	55
Tabel 5.7	Uji <i>Two-Way Anova</i> jumlah eritrosit ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang telah mendapat paparan saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas berbed	57
Tabel 5.8	Uji <i>Two-Way Anova</i> Aktivitas asetilkolinesterase ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang telah mendapat paparan saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas berbeda	60
Tabel 5.9	Uji <i>Two-Way Anova</i> nilai hemoglobin ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang telah mendapat paparan saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas berbeda	64
Tabel 5.10	Histopatologi insang ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin ekstrak kulit polong akasia pada salinitas 0 ppt,5 ppt,dan 10 ppt dengan tingkat kerusakan jaringan (hiplasia, hipertropi, nekrosis) satuan dalam persen	68

DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	hal
Gambar 2.1	Struktur saponin.....	9
Gambar 2.2	Struktur senyawa glikosida sapogenin.....	9
Gambar 2.3.	Ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	11
Gambar 2.4	Mekanisme Asetilkolin	19
Gambar 2.5	Muscarinis AchE dan nicotinic AchR	19
Gambar 2.6	Hidrolisis asetilkolin oleh asetilkolinesterase	20
Gambar 4.1	Prosedur isolasi saponin ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>).....	32
Gambar 5.1.	Kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>)	43
Gambar 5.2.	Hubungan konsentrasi saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas yang berbeda terhadap mortalitas ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	47
Gambar 5.3.	Mortalitas ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) setelah mendapat paparan saponin-kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) dan salinitas yang berbeda pada jam ke-96.	49
Gambar 5.4.	Jumlah eritrosit ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin – ekstrak kulit pada salinitas yang berbeda.	52
Gambar 5.5	Eritrosit ikan nila yang normal (a) dan yang mengalami lisis (b).....	53
Gambar 5.6.	Nilai hematokrit ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin yang berbeda dan salinitas.....	54
Gambar 5.7.	Hemoglobin ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas yang berbeda.	58
Gambar 5.8.	Aktivitas asetilkolinesterase ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas yang berbeda.	59
Gambar 5.9.	Penurunan aktivitas asetilkolinesterase ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) dan salinitas berbeda.	61
Gambar 5.10.	Osmolalitas ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada salinitas yang berbeda.	63
Gambar 5.11.	Struktur jaringan insang yang normal pada perlakuan kontrol (salinitas 0, saponin 0)	65
Gambar 5.12.	Struktur jaringan insang yang hipertropi Perlakuan salinitas 0 ppt dan saponin 15 ppm.	65
Gambar 5.13.	Lamella insang ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang mengalami hiperplasia (salintas 5 ppt dan saponin 5 ppm.)	66
Gambar 5.14.	Lamella insang ikan nila terjadi hipertropi (salinitas 15 ppt, saponin 15 ppm).	66

Gambar 5.15.	Lamella insang ikan nila yang mengalami hipertropi (salinitas 10 ppt, saponin 5 ppm).....	67
Gambar 5.16.	Lamella insang ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang mengalami nekrosis. (salinitas 10 ppt dan saponin 15 ppm)	67
Gambar 5.17.	Histopatologi insang pada hipertropi, hiperplasia dan nekrosis	70

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul Lampiran	hal
Lampiran I	Identifikasi tanaman akasia	104
Lampiran II	Analisa data mortalitas.....	105
Lampiran III.	Analisa data hematologi (eritrosit, hematokrit, hemoglobin)	108
Lampiran IV	Analisa data aktivitas asetilkolinesterase.....	114
Lampiran V	Analisa data osmoregulasi	117
Lampiran VI	Analisa data histopatologi.....	119
Lampiran VII	Hasil skrining ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>)	126
Lampiran VIII	Data mortalitas ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) pada salinitas 0 ppt, 5 ppt, 10 ppt, 15 ppt dengan saponin-ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) 0 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm.....	127
Lampiran IX	Eritrosit ikan nila dengan pewarnaan giemza	128
Lampiran X	Metode dan Prosedur Pengukuran Aktivitas enzim Acetylcholinesterase dengan <i>Quanti Chrom Acetylcholinesterase Assay Kit</i> (Metode Ellman yang disempurnakan)..	130
Lampiran XI	Prosedur pembuatan preparat histologis (Angka <i>et.al.</i> ,1990)	133
Lampiran XII	Bahan baku kulit polong akasia dan tanaman akasia (<i>Acacia mangium</i>)	134
Lampiran XIII	Pengukuran hemoglobin dan prosedurnya.....	135
Lampiran XIV	Ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) dan pengambilan insang ikan	136
Lampiran XV	Histopatologi insang pada salinitas 0 ppt, 5 ppt, 10 ppt, dan konsentrasi saponin ekstrak kulit polong akasia (<i>Acacia mangium</i>) 0 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm	137
Lampiran XVI	Kualitas air dan kit amonia	138
Lampiran XVII	Biodata	139