

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN TALOK  
(*Muntingia calabura*) SEBAGAI PENCEGAHAN INFEKSI BAKTERI  
*Aeromonas hydrophila* TERHADAP STRUKTUR HISTOLOGI INSANG  
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Fatimah

M0408060

**JURUSAN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2013**

*commit to user*

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN TALOK  
(*Muntingia calabura*) SEBAGAI PENCEGAHAN INFEKSI BAKTERI  
*Aeromonas hydrophila* TERHADAP STRUKTUR HISTOLOGI INSANG  
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

Oleh:  
Fatimah  
NIM. M0408060

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 20...Maret...2013  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, Maret 2013

Penguji I

Dra. Noor Soesanti H., M. Si.  
NIP. 19540326 198103 2 001

Penguji II

Dr. Agung Budiharjo, M. Si.  
NIP. 19680823 200003 1 001

Penguji III

Dra. Marti Harini, M. Si.  
NIP. 19540323 198503 2 001

Penguji IV

Dr. Ratna Setyaningsih, M. Si.  
NIP. 196607 14 199903 2 001

Mengesahkan

Dekan  
FMIPA UNS

Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc.(Hons), Ph.D.  
NIP. 19610223 198601 1 001

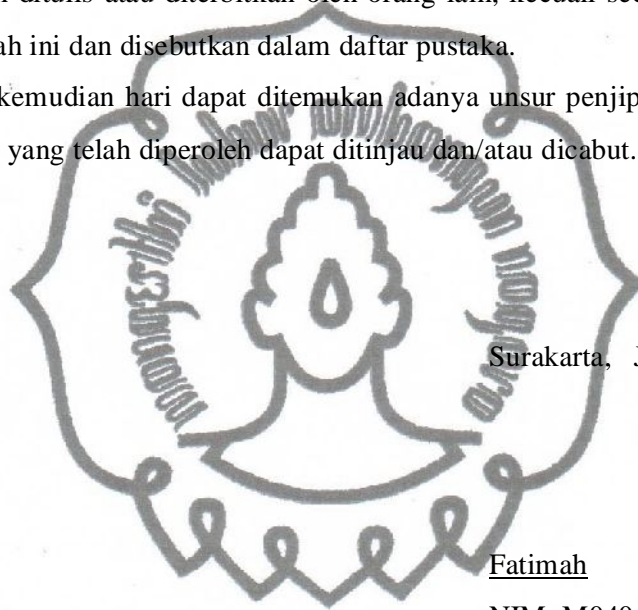
Mengetahui  
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Agung Budiharjo, M. Si.  
NIP. 19680823 200003 1 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.



Surakarta, Januari 2013

Fatimah

NIM. M04068060

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN TALOK  
(*Muntingia calabura*) SEBAGAI PENCEGAHAN INFEKSI BAKTERI  
*Aeromonas hydrophila* SERTA PENGARUHNYA TERHADAP  
STRUKTUR HISTOLOGI INSANG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**Fatimah**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**Abstrak**

*Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) merupakan salah satu jenis penyakit pada ikan nila yang disebabkan oleh bakteri patogen *Aeromonas hydrophila*. Usaha penanggulangan secara konvensional terhadap penyakit tersebut menggunakan antibiotik dan bahan kimia dapat menyebabkan beberapa dampak negatif di antaranya: resistensi antibiotik, akumulasi dalam tubuh, serta pencemaran lingkungan. Penggunaan senyawa bahan alam yakni ekstrak etanol daun talok telah terbukti mampu menghambat sistem *quorum sensing*, serta tidak memiliki efek negatif terhadap lingkungan, dan resistensi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi optimum ekstrak etanol daun talok (*Muntingia calabura*) yang dapat digunakan untuk menurunkan jumlah bakteri dalam air pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*), serta mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun talok (*Muntingia calabura*) terhadap tingkat hidup, tingkah laku, pola makan, dan struktur histologi insang ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Ikan nila direndam dalam air yang telah dicampur bakteri *A. hydrophila* dengan konsentrasi  $1,5 \times 10^8$  koloni/mL dan ekstrak etanol daun talok dengan konsentrasi masing-masing: 140 ppm, 150 ppm, 160 ppm, 170 ppm, dan 180 ppm. Perendaman dilakukan sekali selama 90 menit. Pengamatan tingkah laku ikan dilakukan selama 3 minggu, dan dimulai pada hari pertama setelah perendaman. Pengamatan yang dilakukan, antara lain: pola berenang dan pola makan selama 21 hari. Pengamatan histologi insang ikan dengan mengambil sampel insang ikan mati dan insang ikan yang hidup sebanyak 2 ekor untuk tiap perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun talok yang paling banyak mengurangi jumlah bakteri pada air pemeliharaan adalah dosis 170 ppm. Perlakuan dengan pemberian dosis ekstrak 180 ppm memiliki tingkat kelulushidupan ikan paling tinggi terdapat pada perlakuan dengan. Pada saat perendaman, ikan terlihat stress, ikan sering muncul ke permukaan, berenang tidak teratur, dan kemudian berdiam didasar. Pada insang ikan terlihat adanya perubahan histologi, yakni terjadi adanya edema, hiperplasia, dan fusi lamela

Kata kunci: *Oreochromis niloticus*, penyakit MAS, *quorum sensing*,  
*Aeromonas hydrophila*, ekstrak etanol, daun talok  
(*Muntingia calabura*).

*commit to user*

**EFFECT OF ETHANOL EXTRACT OF JAMAICA CHERRY LEAF  
(*Muntingia calabura*) TO PREVENT BACTERIA INFECTION  
*Aeromonas hydrophila* AND THE INFLUENCE ON NILE TILAPIA  
(*Oreochromis niloticus*) GILL HISTOLOGICAL STRUCTURE**

**Fatimah**

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**Abstract**

*Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) is a disease caused by bacterial pathogens *Aeromonas hydrophila*. The conventional methods use antibiotics and chemicals to prevent the disease, although it has negative impact, like antibiotic resistance, antibiotic accumulation in the body, and environmental contamination. The usefulness of natural compounds is well known to prevent *quorum sensing* system, and it has not negative impact to the environment, and bacterial resistance. The aim of this research were to find out the optimum concentration of ethanol extract of jamaica cherry leaves (*Muntingia calabura*) that could be used to reduce the amount of bacteria in tilapia (*Oreochromis niloticus*) water culture, and to find out the effect of ethanol extract of jamaica cherry leaves (*Muntingia calabura*) to the survival rate, behavior, diet, and histological structure of the gills of tilapia (*Oreochromis niloticus*).

Tilapia fish were immersed in the water involved by *A. hydrophila* bacterial with the concentration of colony bacteria, that was  $1,5 \times 10^8$  colony/mL and talok leaf ethanol extract in different concentration, that were: 140 ppm, 150 ppm, 160 ppm, 170 ppm, dan 180 ppm. . The immersion treatment was done once in the first day of the research, it was immersed during 90 minute and continued with observation of the behavior of fish, like: swim pattern and eat pattern, for 3 weeks. The gill histology was observed by taking the gill of the fishes which could live after 3 weeks and the fishes which died before 3 weeks.

Ethanol extract of jamaica cherry leaves (*Muntingia calabura*) could decreased the bacterial amount in the water was 170 ppm concentration. Ethanol extract of jamaica cherry leaves (*Muntingia calabura*) in 180 ppm concentration have the highest survival rate of the fishes. During immersion fish shown stress, it were appeared into the surface, moved randomly, and stayed in the bottom of the aquarium. The feeding response in fish were decrease after immersion, and increased in the sixth days after immersion. The gill histology of fish after expossured by jamaica cherry leaves (*Muntingia calabura*) ethanol extract, showed edema, hiperplasia, and lamella fusion.

**Keyword:** *Oreochromis niloticus*, *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS), *quorum sensing*, *Aeromonas hydrophila*, ethanol extract, jamaica cherry leaves (*Muntingia calabura*).

## MOTTO

Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan

(QS. Al- insyirah: 6)

Bermimpilah, niscaya Tuhan akan memeluk mimpi-mimpimu

(Andrea Hirata)

Dream is possible

(Oprah Winfrey)

Kita tidak boleh terpengaruh dengan keadaan, yang ada adalah bagaimana kita memanfaatkan keadaan tersebut untuk membuat diri kita lebih maju.

(Penulis)

Jangan menyerah meskipun tak ada seorangpun yang mendukungmu, karena motivasi terbesar ada dalam dirimu

(Penulis)

*commit to user*

## PERSEMBAHAN



*Skripsi ini saya persembahkan untuk  
Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan nikmatnya.*

*Orangtua saya atas kasih sayang, doa dan dukungan secara moral maupun material*

*Ibu yang selama ini telah memberi motivasi saya untuk terus maju*

*Adik-adikku tersayang Umi Kultsum dan Mahmud Abdul Hakim atas segala  
dukungan*

*Rekan-rekan seperjuangan : Umi, Siska, Sri, Indah, Novi S, Aimun N*

*Almamater Universitas Sebelas Maret*

*Teman-teman Biologi 2008*

*commit to user*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul : “Pemberian Ekstrak Etanol Daun Talok (*Muntingia calabura*) Sebagai Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Serta Pengaruhnya Terhadap Struktur Histologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”. Penyusunan skripsi bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 1 (S1) di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi, penulis telah mendapatkan banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Ari Handono Ramelan, M. Sc, Hons. Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
2. Dr. Agung Budiharjo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, dan Dosen Penelaah II yang telah memberikan izin dan saran selama penelitian.
3. Dra. Marti Harini, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran dan bimbingan dari awal penelitian hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan dari awal hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.

*commit to user*



5. Dra. Noor Soesanti Handajani, M. Si, selaku Dosen Penelaah I yang telah memberikan bimbingan dan bimbingan hingga terselesaikanya penyusunan skripsi.
6. Suratman, S.Si, M.Si., selaku Pembimbing Akademik beserta dosen-dosen di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta yang telah mendidik dan memberikan dorongan baik moril maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ketua laboratorium dan laboran, laboratorium biologi FMIPA UNS, laboratorium pusat UNS, dan laboratorium histologi Fakultas Kedokteran UNS yang telah membantu kelancaran penelitian ini.
8. Ainun, Indah, Siska, Umi, Mbak Sri, Novi, Ana, dan segenap teman-teman biologi 2008 yang telah membantu kelancaran penelitian, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu masukan yang berupa saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Surakarta, Januari 2013

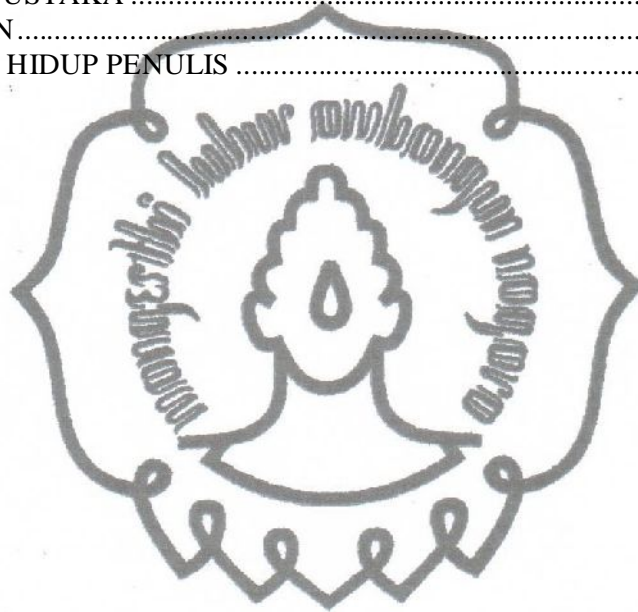
Penyusun

*commit to user*

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	3
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	5
2. Insang Ikan.....	6
3. Penyakit pada Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	8
4. <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	10
5. Faktor Virulensi <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	12
6. Sistem <i>Quorum sensing</i> .....	13
7. Talok ( <i>Muntingia calabura</i> ).....	16
B. Kerangka Pemikiran.....	18
BAB III. METODE PENELITIAN.....	21
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
B. Alat dan Bahan .....	21
1. Alat.....	21
2. Bahan.....	22
C. Cara Kerja.....	22
1. Pembuatan Ekstrak.....	22
2. Persiapan Akuarium dan Aklimatisasi .....	23
3. Perlakuan Perendaman .....	23
4. Pengamatan dan Penghitungan Jumlah Total Bakteri.....	24
5. Preparasi Sampel.....	26
6. Pembuatan Sediaan Histologi .....	26
D. Analisis Data .....	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
A. Pengaruh Parameter Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila.....	29
B. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Talok Terhadap Jumlah .....	29

Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> pada Air Pemeliharaan .....	30
C. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Talok Terhadap Tingkat Kelulushidupan Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	33
D. Tingkah Laku Ikan dan Pola Makan Setelah Perendaman Ekstrak Etanol Daun Talok .....	35
E. Struktur Histologi Insang .....	39
BAB V. PENUTUP .....	51
A. Kesimpulan .....	51
B. Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN .....	59
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	60



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu, pH, dan DO.....	30
Tabel 2. Jumlah Ikan yang Tetap Hidup Setelah Hari ke-21 pada Tiap Perlakuan .....	34
Tabel 3. Respon Pola Makan Ikan .....	37
Tabel 4. Gerak Reflek Ikan .....	38
Tabel 5. Nilai skoring perubahan histopatologi insang ikan nila yang mati sebelum hari ke- 21 .....	49
Tabel 6. Nilai skoring perubahan histopatologi insang ikan nila yang mati sesudah hari ke- 21.....	49



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ikan Nila .....	6
Gambar 2. Irisan Sagital Filamen Insang .....	7
Gambar 3. Koloni <i>Aeromonas hydrophila</i> berwarna kuning pada media Rimler-Shotts agar.....	10
Gambar 4. Skema umum penghambatan <i>quorum sensing</i> degradasi senyawa AI.....	14
Gambar 5. Skema umum penghambatan <i>quorum sensing</i> kompetisi .....	14
Gambar 6. Skema umum penghambatan <i>quorum sensing</i> antagonis .....	15
Gambar 7. <i>Muntingia calabura</i> .....	16
Gambar 8. Kerangka pemikiran .....	20
Gambar 9. Jumlah bakteri satu hari setelah perendaman dan hari terakhir ( x 10 <sup>6</sup> sel/ml ).....	32
Gambar 10. Ikan hidup setelah hari ke-21.....	33
Gambar 11. Perlakuan kontrol negatif .....	40
Gambar 12. Perlakuan ikan sehat dengan penambahan dosis ekstrak 140 ppm .....	41
Gambar 13. Perlakuan ikan sehat dengan penambahan dosis ekstrak 150 ppm .....	42
Gambar 14. Perlakuan ikan sehat dengan penambahan dosis ekstrak 160 ppm .....	43
Gambar 15. Perlakuan ikan sehat dengan penambahan dosis ekstrak 170 ppm .....	44
Gambar 16. Perlakuan ikan sehat dengan penambahan dosis ekstrak 180 ppm .....	45
Gambar 17. Perlakuan kontrol positif .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Hasil analisa statistik ikan hidup setelah hari ke-21 .....59



*commit to user*