

**EFEKTIFITAS RIMPANG TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa*) Yang DI
EKSTRAK Dengan ETIL ASETAT BAGI PENCEGAHAN INFEKSI
BAKTERI *Aeromonas hydrophila* pada IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

Skripsi



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016**

**EFEKTIFITAS RIMPANG TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa*) Yang DI
EKSTRAK Dengan ETIL ASETAT BAGI PENCEGAHAN INFEKSI
BAKTERI *Aeromonas hydrophila* pada IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

Skripsi



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Efektifitas Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*) Yang Di Ekstrak Dengan Etil Asetat Bagi Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Nama : Andriadin
Nim : 105940753 12
Prodi Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian



Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing

Makassar, 27 Maret 2016

Pembimbing I



Dr. Rahmi, S.Pi, M.Si
NIDN: 0905027904

Pembimbing II



Dr. Abdul Haris, M.Si
NIDN: 0021036708

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian,


Ir. H. Saleh Molla, MM,
NIDN: 0931126103

Ketua Prodi Budidaya Perairan.



Murni, S.Pi, M.Si.
NIDN: 0903037306

HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI

Judul : Efektifitas Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*) Yang Di Ekstrak Dengan Etil Asetat Bagi Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Nama : Andriadin
Nim : 105940753 12
Prodi Studi : Budidaya Perairan (BDP)
Fakultas : Pertanian

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

- | Nama | Tanda tangan |
|--|--|
| 1. <u>Dr. Rahmi, S.Pi, M.Si.</u>
Ketua Sidang | () |
| 2. <u>Dr. Abdul Haris Sambung, M.Si.</u>
Sekertaris | () |
| 3. <u>Ir. Andy Khaeriyah, M.Pd.</u>
Anggota | () |
| 4. <u>Andy Khadijah, S.Pi, M.Si.</u>
Anggota | () |

HALAMAN HAK CIPTA

@Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Makassar, Tahun 2016

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. *Dilarang mengintip sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
 - a. *Pengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulis kaya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.*
 - b. *Pengutip tidak merugikan kepentingan yang wajar universitas muhammadiyah makassar*
2. *Dilarang mengumungkan dan meperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin universitas muhammadiyah makassar.*



MOTTO

“Ilmu pengetahuan itu buruan dan tulisan adalah talinya, ikatlah buruan itu dengan tali yang kuat”
(Imam Safe’i r.a).

“Dan jangan katakan sudah lewat masanya untuk belajar karena semuanya yang berjalan di atas jalanya akan sampai”
(Syair ‘Amru Bin AL-Wardi).

“Sesungguhnya Allah SWT menyukai orang-orang yang mempunyai usaha”
(H.R. Tabrani).

“Ilmu tanpa amal bagaikan pohon tak berbuah, bagai lebah tak bermadu”
(Al Hadist).

“Sesungguhnya disamping kesulitan pastilah ada kemudahan”
(Q.S. Al-Insyirah: 6).



PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk

Ayah dan Ibu Tercinta

Terimakasih telah memberiku dukungan, dorongan dan cinta yang sangat besar, sehingga aku bisa sukses dalam meraih gelar S.Pi

Adeku Sahrin, Mia febianti dan kurniadin

Buatlah diri dan orang tua kalian bangga sama sepertiku, jangan pernah menyerah dengan keterbatasan yang kita miliki

Qarnita

Idaman hati yang selalu setia ada disamping selama aku berjuang

Sahabatku Diah, Lilik, Mayang Dan Nurvaizah

Yang telah memberi dukungan dan semangat, terimakasih telah menjadi sahabat terbaik.

Keluarga IKPPMS

termakasih atas kebersamaan dan didikan kalian

Teman-teman seperjuangan Budidaya Perairan

Yang selalu memberikan semangat dan kebersamaan, I Love BDP



ABSTRAK

ANDRIADIN,10594075312, Efektifitas Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*) Yang di Ekstrak Dengan Etil Asetat Bagi Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Dibawah Bimbingan Dr. Rahmi, S.Pi, M.Si.

Aeromonas hydrophila adalah salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada ikan nila. Bakteri *Aeromonas hydrophila* menggunakan sistem *quorum sensing* sebagai pengontrol virulensinya terhadap organisme yang diinfeksi. Usaha pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang cukup efisien adalah dengan menggunakan senyawa bahan alam yaitu rimpang temu ireng.

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas rimpang temu ireng yang di ekstrak dengan etil asetat sebagai obat pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Maserasi (perendaman). Ikan nila direndam dalam air yang telah dicampur bakteri *Aeromonas hydrophila* dan kandungan ekstrak rimpang temu ireng etil asetat dengan beragam konsentrasi A. 15 Mg/ L, B. 25 Mg/L, C.35. Mg/L dan D. (kontrol) selama 10 menit. Pada akhir penelitian dilakukan pengamatan tingkah laku ikan setelah perendaman, serta reaksi ikan nila, morfologi ikan nila serta jenis dan perhitungan jumlah ikan nila yang hidup pada pemeliharaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat dicegah dengan menggunakan ekstrak etil asetat rimpang temu ireng konsentrasi 35 Mg/L. Selama perendaman, ikan nila akan mengalami stress, sering ke permukaan air, dan selanjutnya diam di dasar akuarium. Respon dan nafsu makan ikan nila menurun hingga 50 % setelah perendaman, namun setelah 2-3 hari dari waktu perendaman, nafsu makan akan normal kembali.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas kelimpahan rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul: Efektifitas Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*) Yang Di Ekstrak Dengan Etil Asetat Bagi Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Penyusunan skripsi ini merupakan suatu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 1 (S1) pada program studi budidaya perairan jurusan perikanan fakultas pertanian universitas muhammadiyah makassar. Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ayahanda Ir. H. Saleh Mola, MM, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Ibunda Rahmi, S.Pi., M.Si, selaku pembimbing I yang telah sabar dalam membarikan bimbingan, saran dan masukan dalam pembuatan skripsi ini.
3. Ayahanda Dr. Abdul Haris, M.Si. selaku pembimbing II yang telah sabar dalam memeberikan bimbingan, sara dan masukan dalam pembuatan skripsi.
4. Ibunda Andi khadija. S,Pi, M,Si, selaku penguji I yang telah memberikan kritikan dan saran yang bersifat membangun guan untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibunda Ir. Khaeriya M,Pd, selaku penguji II yang telah memberikan kritikan dan saran yang bersifat membangun guna untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh staf dosen pengajar dan staf adminitrasi fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, yang telah banyak memberikan pelayanan selama penulis mengikuti kegiatan perkuliahan sampai pada penyelesaian studi.
7. Kepala BBI Bontomanai Gowa yang telah memberikan bantuan berupa ijin penelitian serta menggunakan alat penelitian selama penelitanan.
8. Kak Wahyu S,Pi yang senantiasa telah membantu selama proses penelitian
9. Rekan-rekan mahasiswa yang senantiasa bersama dalam menjalankan aktivitas kampus, saya ucapkan terimakasih.

Ucapan terimakasih pula penulis sampaikan terkhusus buat Ayahanda dan ibunda yang tercinta serta saudara yang telah tulus memberikan dorongan spritual dan materi dalam menyelesaikan pendidikan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu perikanan dimasa yang akan datang.

Makassar, 2 September 2016

penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI	
HALAMAN HAK CIPTA	
HALAMAN PERNYATAN KEASLIAN	
MOTO	
PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR GAMBAR	
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi Ikan Nila	4
2.2. Jenis Penyakit Ikan	6
2.3. Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	7
2.4. Patogenitas dan Virulensi <i>Aeromonas hydrophila</i>	8
2.5. System Quarum Sensing	10
2.6. Rimpang Temu Ireng	11
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.2.1. Alat	14
3.2.2. Bahan	14
3.3. Prosedur Kerja	15
3.3.1. Membuat Ekstrak Temu Ireng	15

3.3.2. Persiapan Aquarium dan Aklimatisasi	15
3.3.3. Uji Perlakuan	15
3.3.4. Pengamatan dan Perhitungan Jumlah ikan.	17
3.3.5. Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Efektifitas Rimpang Temu Ireng	18
4.2. Pengaruh Dosis Terhadap Tingkah Laku dan Respon Ikan Nila	19
4.3. Tanda Klinis Morfologi Luar Tubuh Ikan Nila	20
4.3.1. Penyakit pada insang	21
4.3.2. Penyakit pada luar tubuh ikan	22
4.4. Sintasan Ikan Nila	23
4.5. Parameter kualitas air	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	28
4.2. Saran	38
LAMPIRAN	
DDAFTAR PUSTAKA.	
RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	5
Gambar 2. Temu Ireng (<i>Curcuma aeruginosa</i>).	11
Gambar 3. Perlakuan Penelitian	15
Gambar 4. penyakit <i>Aeromonas hydrophila</i> yang menginfeksi insang	21
Gambar 5. Borok dan sisik terkelupas pada tubuh ikan nila akibat serangan bakteri <i>A. hydrophila</i> .	22
Gambar 6. Diagram rata-rata sintasan ikan nila	25



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1: Persentase Sintasa Ikan Nila Setelah Perendaman	23
Tabel 2: Hasil Pengukuran Kualitas Air Pada Perlakuan	26



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu penyebab utama gagalnya kegiatan budidaya ikan adalah faktor penyakit. Munculnya gangguan penyakit pada budidaya ikan merupakan resiko yang harus selalu diantisipasi. Sering kali penyakit yang menyerang dapat menyebabkan kematian ikan budidaya (Afrianto *et al.*, 2015). Penyakit ikan merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi oleh para pembudidaya ikan karena berpotensi menimbulkan kerugian yang sangat besar. Kerugian yang terjadi dapat berupa peningkatan kematian ikan. Selain itu, serangan penyakit dapat menyebabkan penurunan kualitas ikan sehingga secara ekonomis berakibat pada penurunan harga jual.

Munculnya penyakit pada ikan merupakan hasil interaksi antara tiga komponen dalam ekosistem perairan yaitu inang (ikan) yang lemah, keberadaan organisme patogen, serta kualitas lingkungan yang buruk (Samsundari, 2006). Penyakit yang menyerang pada hewan air (ikan) disebabkan antara lain oleh parasit, bakteri, virus ataupun jamur.

Salah satu penyakit yang ditemukan pada ikan air tawar adalah *Aeromonas*. *Aeromonas* adalah bakteri yang memiliki sifat oksidasi dan anaerobic fakultatif, sehingga dapat hidup dilingkungan perairan dengan atau tanpa oksigen. *Aeromonas* terbagi dalam beberapa penyakit namun yang lebih mengenai dalam penyakit ikan ini adalah bakteri *Aeromona hydrophila*.

Aeromonas hydrophila merupakan salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit pada ikan (Griati, 2000), Bakteri ini menyerang

berbagai spesies ikan air tawar, salah satunya adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Bakteri *Aeromonas hydrophila* menggunakan *quorum sensing* sebagai pengontrol virulensinya terhadap organisme lain sehingga *quorum sensing* dapat dijadikan sebagai target untuk agen kemoterapeutik. bakteri *Aeromonas hydrophila* yang virulen dapat dijadikan nonvirulen dengan menghambat sistem *quorum sensing*nya. Hal ini dapat dijadikan sebagai cara pencegahan infeksi kronis yang merusak tanpa menggunakan agen yang menghambat pertumbuhan seperti antibiotik dan bahan kimia. Penggunaan antibiotik maupun bahan kimia secara terus-menerus dapat mengakibatkan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik, selain itu juga dapat merusak lingkungan perairan serta meracuni ikan sehingga penggunaan antibiotik menjadi tidak efektif (Irawan *et al.*, 2003).

Sebelumnya usaha penanganan penyakit akibat infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang cukup efisien adalah dengan menggunakan bahan alami yang ada di sekitar lingkungan. Salah satu tumbuhan yang bisa dimanfaatkan untuk mengatasi infeksi bakteri pada ikan adalah temu ireng (*Curcuma aeruginosa*). Berdasarkan penelitian dari sebelumnya diketahui bahwa ekstrak etil asetat rimpang temu ireng dapat menghambat *quorum sensing* bakteri *Aeromonas hydrophila* karena mengandung senyawa anti bakteri (Triyana, 2010).

Rimpang temu ireng memiliki komponen utama yang terkandung dalam minyak rimpang temu ireng terdiri atas terpena, alcohol, fenol, ester, mineral, minyak asiri, lemak, damar dan *curcumin*. (Rukman, 2014). Oleh karena itu, penelitian mengenai tanaman obat sebagai penghambat *quorum sensing* bakteri

perlu dilakukan sebagai cara alternatif untuk mengatasi infeksi tanpa menggunakan bahan yang menyebabkan resistensi bakteri.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas rimpang temu ireng yang di ekstrak dengan etil asetat sebagai obat pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kegunaan Penelitian ini dapat berguna bagi pembudidaya ikan air tawar dalam menangani parasit yang dapat merugikan para pembudidaya serta dapat digunakan sebagai salah satu cara alternatif untuk mengatasi infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila, dengan menggunakan ekstrak rimpang temu ireng dengan etil asetat sebagai obat alami dalam mencegah penyakit, diharapkan masalah penyakit pada ikan dapat di atasi sehingga pembudidaya mampu meningkatkan kualitas produk perikanan Indonesia.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Ikan Nila.

Ikan nila selama ini dikenal dengan nama ilmiah *Tilapia nilotica*, namun menurut klasifikasi terbaru pada Tahun 1982 nama ilmiah ikan nila adalah *Oreochromis nilotica*. Perubahan klasifikasi terbaru tersebut dipelopori oleh Trewavas pada Tahun 1980 dengan membagi *Tilapia* menjadi tiga genus berdasarkan perilaku kepedulian induk ikan terhadap anaknya. Berikut klasifikasi ikan nila:

Klasifikasikan ikan nila.



Kerajaan	:Animalia
Filum	:Chordata
Kelas	:Actinopterygii
Ordo	:Perciformes
Famili	:Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>O.niloticus</i>

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan. Ikan yang merupakan kerajaan anggota ordo Perciformes ini memiliki bentuk tubuh ramping dan panjang (Kottelat et al.,1993). Panjang total ikan nila dapat mencapai sekitar 30 cm. Ikan nila memiliki garis vertikal yang berwarna gelap di sirip ekor, sirip punggung dan sirip dubur. Garis vertikal ini merupakan ciri khas yang dimiliki oleh ikan nila. Bentuk mata ikan nila besar dan menonjol. Jumlah sisik pada gurat sisi sebanyak 34 buah. Gurat sisi (*linea lateralis*) ikan nila terputus di bagian tengah tubuh, kemudian berlanjut lagi tetapi

letaknya lebih ke bawah dibandingkan dengan letak garis yang memanjang di atas sirip dada (Supriyanto *et al.*, 2007).

Ikan nila tergolong ikan pemakan segala (omnivora) sehingga bisa mengkonsumsi pakan berupa hewan atau tumbuhan. Karena itu, ikan nila sangat mudah dibudidayakan. Ikan nila bisa bertahan hidup dan berkembangbiak di dataran rendah hingga dataran tinggi sekitar 500 m dpl. Habitat hidup ikan nila sangat beragam antara lain sungai, kolam, waduk, danau, sawah, rawa ataupun tambak. Ikan nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14°-18° C. Untuk pertumbuhan dan perkembangan biakannya ikan nila memiliki suhu optimum yang berkisar antara 25°-30° C (Dana dan Angka, 1990). morfologi ikan nila seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Ikan nila diintroduksi dari Afrika pada tahun 1969, dan kini menjadi ikan peliharaan yang populer di kolam-kolam air tawar dan waduk di Indonesia (Khairuman dan Amri, 2008). Ikan nila sangat mudah dipelihara dan dibiakkan,

sehingga ikan ini dibudidayakan di banyak negara termasuk Indonesia sebagai ikan konsumsi.

Di Indonesia merupakan salah satu negara di Asia yang turut mengembangkan produksi ikan nila. Dengan potensi sumber daya alam yang relatif besar dibandingkan dengan negara Asia lainnya (Carman dan Sucipto, 2015). Produksi ikan nila di Indonesia sangat tinggi, hal ini dikarenakan banyak keuntungan yang diberikan oleh ikan nila antara lain daging ikan nila memiliki rasa yang enak dan harga ikan nila juga terjangkau bagi masyarakat. Melihat keuntungan pada ikan nila, banyak pembudidaya ikan memelihara ikan nila dan mengekspor dagingnya ke berbagai negara. Hal inilah yang menjadikan ikan nila sebagai salah satu komoditas unggulan pembudidaya air tawar.

2.1. Penyakit Ikan

Penyakit adalah segala bentuk penyimpangan yang dapat menyebabkan ikan merasa terganggu kehidupannya. Atau penyakit sebagai suatu keadaan fisik, kimia, biologis, morfologis, dan atau fungsi yang mengalami perubahan dari kondisi normal karena penyebab dari dalam (internal) dan luar (external).

Penyebab penyakit dapat berasal dari dalam tubuh ikan sendiri atau dari luar. Penyebab penyakit dari dalam tubuh ikan antara lain akibat keturunan (genetic), sekresi internal, imunodefisiensi, kelainan saraf atau gangguan metabolik.

Ikan merupakan hewan air yang selalu bersentuhan dengan lingkungan perairan sehingga mudah terinfeksi patogen melalui air (Afrianto dan Liviawaty, 1992). Organisme penyebab penyakit yang biasa menyerang ikan umumnya

berasal dari golongan parasit, bakteri ataupun jamur. Cara penularan penyakit pada ikan adalah sebagai berikut:

- a) Melalui air, apabila kita menggunakan air yang telah tercemar oleh organisme patogen, maka biasanya ikan yang dipelihara akan segera terserang penyakit tersebut.
- b) Melalui kontak atau gesekan secara langsung dengan ikan yang terserang penyakit.
- c) Melalui alat-alat yang telah digunakan untuk menangani atau mengangkut ikan-ikan yang terserang penyakit.
- d) Terbawa oleh ikan, makanan atau tumbuhan dari daerah asalnya yang berkembang dengan pesat di kolam yang baru. Hal ini diduga karena individu tersebut di daerah asalnya tidak dapat berkembang sedangkan di daerah baru dengan kondisi yang sesuai mereka dapat tumbuh dengan pesat (Dana dan Angka, 1990).

2.2. Bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Aeromonas hydrophila merupakan bakteri yang secara normal ditemukan pada lingkungan air tawar. Bakteri *Aeromonas hydrophila* termasuk dalam patogen oportunistik yaitu bakteri yang mampu menimbulkan penyakit apabila ada faktor lain yang mendukung. Menurut Rosita dan Maryani (2006), *Aeromonas hydrophila* bersifat gram negatif dan motil karena mempunyai satu flagel (*monotrichous flagella*) yang keluar dari salah satu kutubnya. Bakteri ini berbentuk batang pendek berukuran 2-3 mikrometer, koloni bulat, cembung, berwarna kekuning-kuningan dan mempunyai variasi biokimia. *Aeromonas*

hydrophila umumnya hidup di air tawar yang mengandung bahan organik tinggi dan senang hidup di lingkungan bersuhu 15-30 °C pada pH antara 5,5-9. Bakteri ini dapat diisolasi dari air segar dan memiliki habitat normal pada saluran gastrointestinal.

Kemampuan menimbulkan penyakit dari bakteri *Aeromonas hydrophila* cukup tinggi. Tanda-tanda utama penyakit ini adalah adanya luka dipermukaan tubuh, local hemorrhagi terutama pada insang, borok, abses, *exophthalmia*, dan perut kembung. Gejala yang menyertai serangan bakteri ini antara lain ulser yang berbentuk bulat atau tidak teratur dan berwarna merah keabu-abuan, inflamasi dan erosi didalam rongga dan sekitar mulut seperti penyakit mulut merah (*red mouth disease*). Tanda lain dari haemorrhagi pada sirip dan *exophthalmia* (*pop eye*), yaitu mata membesar dan menonjol selain itu ciri-ciri lainnya adalah pendarahan pada tubuh, sisik terkuat, borok, nekrosis, busung, dan ikan lemas sering dipermukaan atau dasar kolam.

2.3. Patogenitas dan Virulensi

Patogenitas pada bakteri merupakan suatu kemampuan mikroorganisme untuk menyebabkan penyakit pada inang, sedangkan virulensi merupakan derajat patogenitas dari mikroorganisme. Tingkat virulensi suatu mikroorganisme dapat meningkat karena beberapa faktor antara lain toksin, kemampuan mikroorganisme melawan sistem inang, kondisi lingkungan, dan variasi genetik. Faktor virulensi dari *Aeromonas hydrophila* digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu komponen permukaan sel berupa lipopolisakarida dan faktor ekstraseluler berupa protease. Bakteri *A. hydrophila* yang patogen diduga memproduksi faktor-faktor eksotoksin

dan endotoksin, yang sangat berpengaruh pada patogenitas.

Eksotoksin meliputi hemolisin, protease, elastase, lipase, sitotoksin, enterotoksin, *gelatinase*, *kaseinase*, *lecithinase* dan *leucocidin* (Swift *et al.*, 1999). Hemolisin merupakan enzim yang mampu melisiskan sel-sel darah merah dan membebaskan haemoglobin nya. Protease adalah enzim proteolitik yang berfungsi untuk melawan pertahanan tubuh inang untuk berkembangnya penyakit dan mengambil persediaan nutrisi inang untuk berkembang biak juga dapat memanfaatkan albumin, kasein, fibrinogen, dan gelatin sebagai substrat protein. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bakteri ini bersifat proteolitik (Cipriano *et al.*, 2001), sehingga berpotensi besar sebagai patogen ikan. Adanya enzim proteolitik akan merusak dinding intestin, sehingga terjadi penebalan dinding. Apabila *A. hydrophila* masuk ke dalam tubuh inang, maka toksin yang dihasilkan akan menyebar melalui aliran darah menuju organ. Enterotoksin merupakan suatu toksin ekstra seluler bakteri yang khususnya menyerang saluran gastrointestinal.

Lechitinase adalah enzim yang menghancurkan berbagai sel jaringan dan terutama aktif melisiskan sel-sel darah merah, sedangkan *leucocidin* adalah enzim yang dapat membunuh sel-sel darah putih. Endotoksin merupakan struktur dinding sel berupa lipopolisakarida (LPS). Lipopolisakarida dapat menyebabkan peradangan, demam, penurunan kadar besi, dan pembekuan darah. Lipopolisakarida dapat menyebabkan *shock* pada inang. Endotoksin akan dilepaskan ke lingkungan hanya apabila bakteri tersebut mati dan mengalami lisis (Naiola dan Widhyastuti, 2002). Penelitian membuktikan bahwa beberapa strain

A. hydrophila dapat menyebabkan kasus *enteropathogenic*, khususnya pada anak-anak, orang tua dan penderita *immunocompromised* (rusaknya sistem imun akibat infeksi patogen).

2.4. System Quorum Sensing

Penanganan infeksi penyakit pada ikan sebelumnya dilakukan dengan menggunakan senyawa-senyawa antibiotik yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Penggunaan senyawa antibiotik dengan dosis yang tidak tepat dapat meningkatkan frekuensi mutasi, sehingga melahirkan generasi bakteri baru yang resisten (Lestari, 2006). Dengan pengetahuan mengenai sistem *quorum sensing*, dapat dikembangkan suatu cara pengendalian bakteri yang tidak terbatas. Pengendalian infeksi dapat dilakukan dengan mencegah pengumpulan massa bakteri atau dengan merusak sistem komunikasi interseluler bakteri. Bakteri tetap hidup selama perilakunya tidak destruktif (Adonizio *et al.*, 2006).

Istilah *quorum sensing* pertama kali diperkenalkan oleh Profesor Clay Fuqua pada tahun 1994. *Quorum sensing* digunakan untuk menjelaskan komunikasi di antara sel-sel bakteri (Fuqua *et al.*, 1994). Menurut penelitian Tomasz dan Mosser (1966) melaporkan bahwa bakteri gram-positif *Streptococcus pneumoniae* menghasilkan molekul sinyal yang disebut sebagai *competence factor* yang merupakan faktor pengendali pengambilan DNA dari alam (*natural transformation*). Sistem *quorum sensing* merupakan sistem komunikasi antar sel bakteri dengan menggunakan *autoinducer* atau molekul sinyal sebagai bahasanya (Rukayadi *et al.*, 2009). Konsentrasi *autoinducer* di lingkungan sebanding dengan jumlah bakteri yang ada. Suatu bakteri mampu mengetahui keberadaan bakteri

lain di lingkungannya dengan mendeteksi *autoinducer*. Sistem *quorum sensing* juga mengontrol perilaku bakteri melalui perubahan ekspresi gen oleh molekul sinyal.

Aktivitas *quorum sensing* pada bakteri sebenarnya merupakan suatu tanggapan atau respon bakteri terhadap kondisi lingkungannya yang seringkali berubah secara cepat. Respon tersebut sangat diperlukan guna menjaga kelestarian bakteri tersebut, atau dengan kata lain supaya bakteri tersebut tetap hidup. Respon tersebut bisa berupa adaptasi terhadap keberadaan nutrisi, pertahanan melawan mikroorganisme lain yang mungkin memiliki kesamaan nutrisi, dan menghindari dari senyawa-senyawa toksik yang membahayakan bakteri tersebut.

Penghambatan komunikasi bakteri dilakukan dengan menggunakan zat kimia yang berfungsi menghambat penyebaran sinyal kimia yang biasanya digunakan oleh bakteri. Apabila dibandingkan dengan pengobatan konvensional yang menggunakan antibiotik, pendekatan ini bersifat lebih ramah karena tidak dimaksudkan untuk mematikan bakteri, tetapi hanya mencegah bakteri untuk berkumpul dan menyebarkan penyakit.

2.5. Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*).

Temu ireng termasuk dalam famili Zingiberaceae. merupakan tumbuhan semak, batang berwarna hijau dan agak lunak karena merupakan batang semu yang tersusun atas kumpulan pelepah daun, panjang batang kurang lebih 50 cm, dan tinggi tumbuhan dapat mencapai 2 meter. Temu ireng merupakan tumbuhan yang dapat hidup secara liar di hutan-hutan, Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*.) tumbuhan sejenis ini yang rimpangnya biasa dimanfaatkan sebagai campuran obat

atau jamu.

Dalam bahasa daerah Tanaman temu ireng (temu item), dikenal mempunyai beberap nama antara lain: temu hitam (minang), koneng hideung (Sunda), temu ireng (Jawa), temo ereng (Madura), temu ereng (sumatara). (Rukmana,. 2004). Tumbuhan rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) disajikan pada gambar 2.



Gambar 2: Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa*).

Rimpang temu ireng berkhasiat sebagai antioksidan, antiseptik, anti fungisida, antibakteri, antikoagulan dan antibiotik (Kuntorini, 2005). Kandungan kimia utama rimpang temu ireng adalah kurkumin dan minyak atsiri. Selain kurkumin dan minyak atsiri, senyawa lain yang terkandung dalam rimpang temu ireng adalah tanin, kurkumenol, kurdion, zat pati, alkaloid, saponin, lemak dan mineral. Temu Ireng dapat digunakan sebagai Penyembuh berbagai macam luka termasuk jenis luka, seperti kerusakan kulit, jaringan otot, bahkan sampai tulang.

Luka terdiri dari beberapa kategori yaitu luka abrasi (lecet), luka laserasi (luka robek), luka kontusio (luka memar), dan luka tusuk (Lazuardi, 2010).

Menurut penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak rimpang temu ireng dapat mengatasi pencegahan infeksi bakteri *Aeromona hydrophila* yang menyerang pada ikan air tawar.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2016 di Balai Budidaya Ikan (BBI) Bontomanai Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

3.1. Alat dan Bahan

3.1.1. Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak adalah pisau (*cutter*), neraca analitik, *rotary evaporator*, toples kaca, gelas beker, erlenmeyer, pengaduk, gelas ukur, kertas saring, *water bath* dan corong kaca. Alat untuk pemeliharaan kultur adalah *bunsen buchner*, *laminair air flow*, gelas ukur, freezer, *hot plate*, tabung reaksi, jarum ose, gelas beker. pada perlakuan perendaman, alat yang digunakan adalah akuarium ukuran 40cm x 40 cm x 40 cm, *aerator*, selang, thermometer, pH meter dan DO meter. Alat untuk perhitungan jumlah koloni bakteri adalah *scalpel*, rak tabung reaksi, tabung reaksi, cawan petri, *colony counter*, jarum ose. Sedangkan alat yang digunakan untuk sterilisasi adalah *autoclave*.

3.1.2. Bahan

Bahan utama yang digunakan pada pembuatan ekstrak adalah rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) yang diperoleh dari pasar Tradisional Pabaeng-Baeng Makassar, pelarut yang digunakan adalah etil asetat yang diperoleh toko kimia makassar. Pada perlakuan perendaman bahan yang digunakan adalah bibit ikan nila dengan panjang 6-8 cm yang diperoleh dari Balai Budidaya Ikan

(Bontomanai) Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. kultur murni bakteri *Aeromonas hydrophila* yang diisolasi dari ikan nila sakit yang diperoleh dari laboratorium BBAP (Balai Budidaya Air Payau) Takalar, Sulawesi Selatan.

3.2. Prosedur Kerja.

3.2.1. Ekstrak Temu Ireng

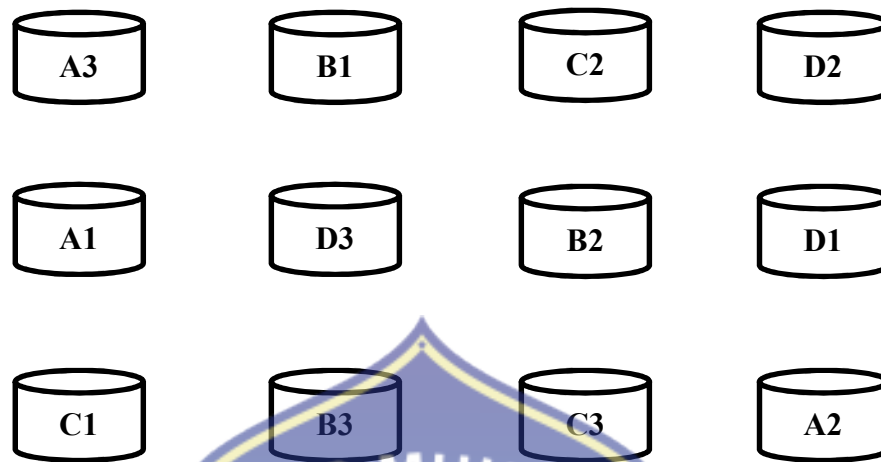
Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Rimpang temu ireng dicuci sampai bersih, kemudian diiris tipis (3-5 mm). Sebanyak 3 kg rimpang temu ireng yang telah diiris, direndam dengan pelarut etil asetat sebanyak 6 liter dan dibiarkan selama 6 hari. Maserat disaring dan diambil filtratnya. filtrat dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak etil asetat rimpang temu ireng.

3.2.2. Persiapan Aquarium dan Aklimatisasi

Akuarium dibersihkan terlebih dahulu dan dikeringkan kemudian diisi air setinggi 30 cm dari dasar akuarium (sebanyak 35 Liter). Pada setiap akuarium dimasukkan sebanyak 10 ekor ikan nila. Kemudian dilakukan aklimatisasi selama 4 hari.

3.2.3. Uji Perlakuan

Dalam Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL), yang dibagi kedalam 4 kelompok perlakuan dan masing-masing terdiri dari 3 ulangan. Adapun kelompok perlakuannya disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Perlakuan penelitian.

- a) Perlakuan A: 15 mg/L konsentrasi rimpang temu ireng yang di ekstrak dengan etil asetat dan bakteri *A.hydrophila*.
- b) Perlakuan B: 25 mg/L konsentrasi rimpang temu ireng yang di ekstrak dengan etil asetat dan bakteri *A.hydrophila*.
- c) Perlakuan C: 35 mg/L konsentrasi rimpang temu ireng yang di ekstrak dengan etil asetat dan bakteri *A.hydrophila*.
- d) Perlakuan D: kontrol ikan nila sehat dan bakteri *A.hydrophila*..

Pada masing-masing perlakuan, jumlah ikan nila sehat yang dimasukkan dalam akuarium berjumlah 10 ekor dan bakteri *Aeromonas hydrophila* yang dimasukkan sebanyak 10^6 koloni/L, setelah itu dilakukan perendaman selama 5-10 menit, selanjutnya ikan nila dipelihara dalam akuarium yang berisi air bersih untuk proses pemeliharanya. Kemudian dilakukan pengamatan tingkah laku ikan nila sebelum dan sesudah pengobatan seperti cara berenang dan kecepatan berenang serta mengamati pula parameter kualitas air di dalam akuarium seperti:

temperatu suhu (°C), pH dan DO (oksigen terlarut) pengamatan tersebut diamati selama pemeliharaan 1 bulan.

3.2.4. Pengamatan dan Perhitungan Jumlah ikan.

Pengamatan dimulai dari hari pertama saat aklimatisasi sampai dengan akhir penelitian. Pengamatan yang dilakukan meliputi tingkah laku, reaksi ikan setelah diberi ekstrak rimpang temu ireng dengan etil asetat, morfologi luar tubuh dan insang ikan. perhitungan jumlah ikan yang mati dilakukan setelah ikan nila diuji dengan bakteri *A. hydrophila* sampai pemeliharaan minggu ke 4, Tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$SR = \frac{N}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

Sr: Tingkat kelangsungan hidup benih (ekor).

N: Jumlah benih yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No: Jumlah benih yang ditebar (ekor).

3.2.5. Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh pada tiap perlakuan perendaman yang telah diberi rimpang temu ireng yang di ekstrak dengan etil asetat untuk pencegahan bakteri *Aeromona hydrophila* yang terinfeksi pada ikan nila (*Oreochromis nilotica*), maka dilakukan analisis terhadap data dengan menggunakan *analisis of variance* (anova). bila berbeda nyata pada perlakuan maka dianjurkan uji beda nyata terkecil yaitu dengan uji (BNT), data hasil pengukuran kualitas air dianalisis secara deskriptif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Efektifitas Rimpang Temu Ireng

Penelitian ini menggunakan bahan alami segar yaitu rimpang temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) yang berumur sekitar 10-12 bulan. Menurut Sembiring (2007) Rimpang yang dipanen pada umur tersebut menghasilkan kadar senyawa aktif yang tinggi dan berkhasiat yang baik pula. Kemudian bahan tersebut di meserasi selama waktu 6 hari dengan pelarut etil asetat, setelah di meserasi selama waktu yang ditentukan kandungan rimpang temu ireng akan terpisah dengan pelarut etil asetat kemudian pisahkan irisan temu ireng dan ambil filtratnya tahap selanjutnya dipekatkan menggunakan *evaporator* sampai menjadi ekstrak etil asetat rimpang temu ireng.

Penggunaan bahan alami ini bertujuan untuk pencegahan bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menyerang ikan nila (*Oreochromis niloticus*.) dengan menggunakan senyawa-senyawa yang terkandung pada rimpang temu ireng. Pencegahan ini dilakukan dengan menghambat sistem quorum sensing bakteri. Quorum sensing yaitu merupakan suatu proses komunikasi antar sel bakteri dengan menggunakan autoinducer sebagai bahasanya. Bakteri patogen seperti bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat menyebabkan infeksi jika populasinya telah mencapai *quorum* tertentu. Penghambatan sistem *quorum sensing* bertujuan merusak sistem komunikasi bakteri.

Menurut Saad (2006) Senyawa flavonoid yang terkandung pada rimpang temu ireng memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan dapat mencegah teroksidasinya sel tubuh oleh oksigen aktif seperti superoksida, hidrogen

peroksida dan radikal hidroksil serta radikal bebas lainnya sehingga tubuh terhindar dari penyakit-penyakit degenerative.

Konsentrasi yang digunakan pada penelitian yang berlangsung selama kurang lebih 1 bulan ini. Yaitu bahan rimpang temu ireng segar yang diekstrak menggunakan pelarut etil asetat dengan konsentrasi dosis yang berbeda yaitu 15 mg/L, 25 mg/L, 35 mg/L, dan 0/L mg (kontrol). Diketahui bahwa konsentrasi ekstrak etil asetat rimpang temu ireng yang sangat tinggi dapat menyebabkan kematian pada ikan lebih dari 50 % jumlah total ikan, sehingga digunakan konsentrasi ekstrak etil asetat rimpang temu ireng di bawah 50 mg/L (Dina S.2012).

4.2. Pengaruh Dosis Terhadap Tingkah Laku dan Respon Ikan Nila

Pengamatan yang diamati pada penelitian ini adalah tingkah laku dan respon ikan nila dilakukan sebelum pemberian dosis dan setelah pemberian dosis maupun pada saat pemeliharaan. Berdasarkan pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan ikan nila yang direndam selama 10 menit dengan ekstrak etil asetat rimpang temu ireng dalam berbagai konsentrasi dan bakteri *Aeromonas hydrophila*. ikan nila akan mengalami stress selama beberapa saat seperti cara berenangya tidak teratur dan frekuensi pernapasannya menjadi sangat cepat. awal perendaman, ikan nila akan berenang kepermukaan untuk mencari oksigen kemudian ikan nila akan lebih banyak diam di dasar permukaan akuarium (Lampiran 6).

Hal ini sesuai pendapatnya febriani (2008). ikan yang diberi perlakuan perendaman dengan menggunakan ekstrak tanaman akan mengalami stress

dengan berenang secara tidak teratur, sering ke permukaan dan selanjutnya diam di dasar akuarium. Setelah perlakuan perendaman selama 10 menit, ikan nila dipindah kedalam akuarium baru untuk pemeliharaan selanjutnya. Pada hari pertama setelah perendaman, ikan nila didalam akuarium pemeliharaan lebih banyak diam dan kecepatan berenanganya menurun drastis sehingga ikan lebih sering diam di dasar akuarium tidak seperti sebelum perendaman seperti yang terlampir pada gambar 4. Setelah 2 atau 3 hari dari waktu perendaman, ikan nila mulai aktif bergerak kembali, begitu pula dengan kecepatan berenang menjadi normal.

Respon lain yang diamati adalah nafsu makan ikan nila setelah perlakuan perendaman berbagai konsentrasi ekstrak etil asetat rimpang temu ireng selama 10 menit, nafsu makan ikan nila mengalami penurunan drastis yang pada awalnya ikan nila sangat lahap apabila diberi pakan kemudian menjadi tidak nafsu makan sama sekali. Penurunan nafsu makan ikan nila dapat dipicu oleh pelarut etil asetat yang digunakan, pelarut etil asetat ini memiliki bau khas tersendiri ditambah lagi penggunaan bahan alami yang membuat ikan nila berpengaruh pada nafsu makanya sehingga menurunkan kondisi ikan menurun dan menyebabkan kematian. Namun setelah 2–3 hari dari waktu perendaman dengan ekstrak etil asetat rimpang temu ireng, nafsu makan ikan mulai normal kembali. Respon makan ikan yang kembali normal menunjukkan terjadinya tahapan penyembuhan.

4.3. Tanda Klinis Morfologi Luar Tubuh Ikan Nila

Tanda klinis adalah tanda yang muncul pada organisme akibat terjangkit parasit, bakteri atau virus. Biasanya tanda klinis yang terdapat pada tubuh ikan

menandakan ikan tersebut sedang sakit atau turunya kondisi tubuh pada ikan.

4.3.1. Penyakit pada insang

Insang merupakan struktur dasar pada pernapasan pada ikan, hubungan langsung antara insang dan infeksi penyakit dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu: insang berhubungan langsung dengan lingkungan luar, mempunyai kemampuan dalam penyerapan nutrisi dari lingkungan luar, mempunyai struktur seragam sehingga kemampuannya dalam mencegah infeksi sangat terbatas. Penyakit atau parasit yang menyerang organ insang agak sulit dideteksi secara dini karena menyerang bagian dalam ikan. Salah satu cara yang dianggap cukup efektif mengetahui adanya serangan penyakit atau parasit pada ikan adalah mengamati pola tingkah laku ikan. Serangan penyakit *Aeromonas hydrophila* menyebabkan ikan sulit bernapas, luka pada insang dan warna insang memucat. Tanda klinis pada bagian insang ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 4. Penyakit *Aeromonas hydrophila* yang menginfeksi insang.

Gambar diatas memperlihatkan luka pada bagian insang ikan nila yang rusak dan warna insang memucat akibat serangan bakteri *Aeromonas hydrophila*.

4.3.2. Penyakit pada luar tubuh ikan

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian berlangsung, pengamatan yang diamati adalah gejala penyakit yang timbul pada luar tubuh ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Gejala luar tubuh ikan yang terserang bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 5. Borok dan sisik terkelupas pada tubuh ikan nila akibat serangan bakteri *A. hydrophila*.

Hal ini sesuai dengan pendapat Afrianto dan Liviawaty (2014), yang menyatakan ikan yang diserang bakteri *Aeromonas* cenderung terlihat lemah, gerakanya lambat, kesulitan bernapas, dan sering terlihat megap-megap dipermukaan air. Warna tubuhnya menjadi gelap, tetapi warna insangnya memucat, kulit kesat dan timbul pendarahan. Terlihat ada bercak-bercak merah pada bagian luar tubuhnya dan kerusakan pada sirip, insang dan kulit. Pendarahan pada

disaluran kapiler terjadi dipermukaan sirip dan submukosa perut. Ikan memproduksi lendir secara berlebihan dan akhirnya menimbulkan pendarahan.

4.4. Sintasan Ikan Nila

Sintasan adalah presentase jumlah ikan yang hidup dalam kurung waktu tertentu. Tingkat kelangsungan hidup ikan yang hidup pada akhir penelitian dibagi dengan jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian kemudian dikalikan dengan seratus persen, rata-rata presentase sintasan ikan nila dilakukan setelah pengobatan ekstrak rimpang temu ireng etil asetat. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata presentase ikan nila yang sembuh setelah pengobatan menggunakan ekstrak etil asetat rimpang temu ireng yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophil* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase sintasa ikan nila setelah perendaman.

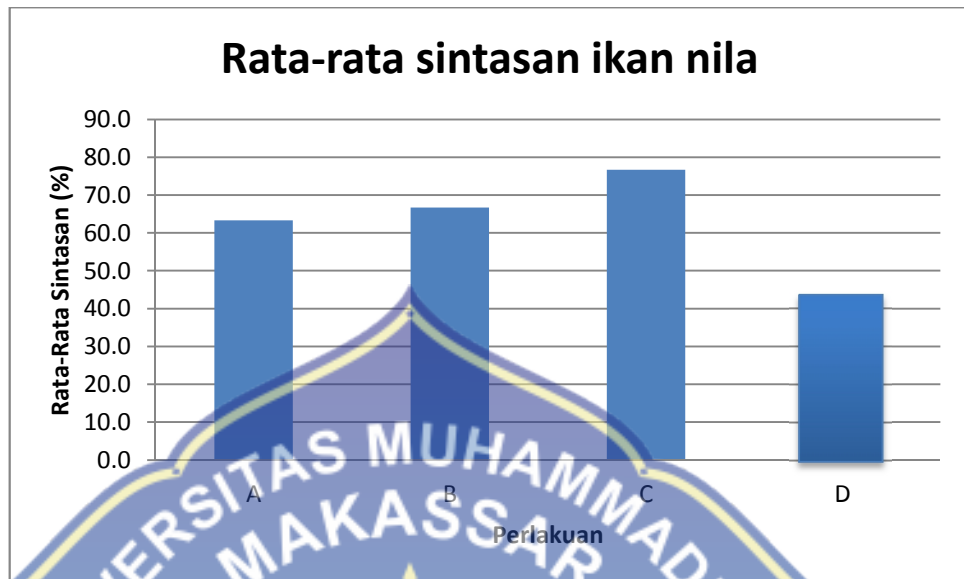
Perlakuan	Ulangan (%)			Rata-rata(%)
	I	II	III	
A 15 mg/L	70	60	60	63,3
B 25 mg/L	70	70	60	66,7
C 35 mg/L	80	70	80	76,7
D kontrol	40	30	40	43,3

Sumber. Hasil analisis (2016).

Pengamatan tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang dilakukan selama 4 minggu dari proses awal penelitian sampai akhir. Pengamatan dan perhitungan presentase kelangsungan hidup ikan nila dilakukan dengan menghitung banyaknya ikan pada akhir penelitian. Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat diketahui bahwa dari perlakuan A 15 mg/L, B 25 mg/L, C 35

mg/L dan Kontrol 0 mg/L konsentrasi yang optimal untuk mencegah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila yaitu perlakuan C dengan konsentrasi 35 mg/L. Hal ini terjadi karena pada konsentrasi ekstrak etil asetat rimpang temu ireng 35 mg/L, tingkat kelangsungan hidup ikan nila sangat tinggi yakni (76,7%). dibandingkan perlakuan A (63,3%) dan B (66,7%) sedangkan pada perlakuan D atau kontrol (tampa dosis) kelulusan hidup ikan nila hanya (43,3%) saja, itu disebabkan perlakuan D hanya di uji bakteri tanpa diberi dosis ekstrak etil asetat rimpang temu ireng. Hasil uji ragam ANOVA (analisis of varians) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberi dosis ekstrak etil asetat rimpang temu ireng memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap presentase kelulusan hidup ikan nila. Untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan maka dilakukan uji lanjut BNT (beda nyata terkecil) (lampiran 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara perlakuan. Dimana perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan A, B dan D. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan C dengan dosis 35 mg memberikan efek kelangsungan hidup yang lebih baik dibandingkan dengan perendaman dosis perlakuan A (15 mg) dan perlakuan B (25 mg).

Diagram sintasan ikan nila selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram rata-rata sintasan ikan nila.

Berdasarkan diagram sintasan hidup ikan nila dari semua perlakuan dapat dilihat pada gambar 8. Dimana hasil perhitungan rata-rata menunjukkan bahwa perlakuan C memberikan presentase tertinggi yaitu (76%) hal ini disebabkan kelulusan hidup ikan nila pada perlakuan C sangat tinggi dibandingkan dengan perlakuan A,B, dan D.

Pada perlakuan D rendahnya sintasan hidup ikan nila dikarenakan bahwa pada perlakuan ini tidak di beri dosis dibandingkan dengan perlakuan lainya yaitu A,B dan C. Sehingga bakteri *Aeromonas hydrophilla* dengan mudah menginfeksi ikan nila dengan patogenitas dan virulensinya.

Selain itu presentase sintasan ikan nila yang menurun ditunjukkan pada perlakuan A yaitu sekitar (63,3%) hasil ini diduga karena daya tahan tubuh ikan nila pada perlakuan A disebabkan dosis 15 mg yang diberikan masih belum cukup untuk mengatasi serangan bakteri *Aeromonas hydrophilla* yang menginfeksi ikan

nila. Kemudian pada perlakuan C memberikan presentase yaitu (76,7%), angka sintasan ini menunjukkan bahwa dosis 35 mg ekstrak etil asetat rimpang temu ireng efektif menghambat system quorum sensing bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menginfeksi ikan nila, perlakuan C dengan dosis 35 mg ini menunjukkan bahwa dosis tersebut merupakan dosis yang optimal untuk pengobatan ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromona hydrophila*.

4.5. Parameter kualitas air

Nilu merupakan komoditas perikanan yang lebih toleran terhadap rendahnya kualitas air bila dibandingkan sebagian besar ikan budidaya ikan-ikan budi daya air tawar lainnya. Akan tetapi perpaduan, antar kualitas air, kuantitas, dan kontinuitas air merupakan faktor dominan yang menentukan produksi.

Ikan nila yang masih kecil lebih rentan terhadap perubahan lingkungan dibandingkan dengan ikan yang sudah dewasa. Ikan yang masih kecil (benih ikan) lebih rentan terhadap penyakit akibat mikroorganisme seperti bakteri, jamur ataupun parasit, sehingga benih ikan lebih sering mengalami kematian massal akibat penyakit dibandingkan dengan ikan yang sudah dewasa. Pada penelitian berlangsung dilakukan pengukuran kualitas air yang meliputi Suhu, pH, dan DO. Hasil pengukuran parameter kualitas air pada media pemeliharaan disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air pada setiap perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	25,7 - 25,8	26,1 - 26,0	25,9 - 26,1	25,6 - 26,0
pH	8,59 - 8,54	8,58 - 8,61	8,64 - 8,58	8,56 - 8,58
DO	6,4 - 6,46	5,76 - 6,47	6,72 - 5,76	5,12 - 5,72

Sumber. Hasil Pengukuran (2016).

Rata-rata kisaran suhu air pada media pemeliharaan ikan nila untuk semua perlakuan berkisar antara 25,8 - 26 °C, Rata-rata pH berkisar antara 8,57 - 8,59 sedangkan untuk rata-rata DO berkisar antara 6,0 - 6,1 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air pada akuarium pemeliharaan baik dan kisarannya berada pada kondisi yang layak untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan nila. Pernyataan ini sesuai dengan pendapatnya Dana dan Angka (1990), pH air tempat hidup ikan nila berkisar antara 6-8,5 dengan suhu optimal antara 25-30°C dan menurut Supriyanto (2007) kadar oksigen terlarut (DO) optimal yaitu lebih dari 5 ppm. Kondisi lingkungan yang baik dan layak pada tempat hidup ikan nila, akan sangat berpengaruh pada tingkat kelangsungan hidup ikan nila tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air pemeliharaan pada penelitian ini, kondisi lingkungan pemeliharaan dapat digolongkan baik dan layak, sehingga ikan nila dapat hidup dengan baik. Namun pada pemeliharaan ini ikan nila masih terjadi kematian, hal ini dapat disebabkan oleh adanya bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menginfeksi ikan nila sehinggah menyebabkan ikan nila mati.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.

Berdasarkan hasil pengamatan dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa perendaman ekstrak etil asetat rimpang temu ireng dengan konsentrasi sebesar 35 mg/L merupakan konsentrasi optimal yang dapat digunakan untuk mencegah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang memiliki presentase sintasan sebesar 76,7%. Diperoleh rata-rata berbeda nyata terhadap pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil pengukuran parameter kualitas air dari setiap perlakuan masih dalam kondisi layak dalam mendukung kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk menjadi acuan melanjutkan penelitian ini. Penelitian ini belum mendapatkan dosis yang efektif untuk mencegah infeksi bakteri *A. hydrophila* yang menginfeksi ikan nila, hal ini dilihat dari rata presentase sintasan ikan nila mencapai 76,7%. Untuk itu perlu dilakukan uji lebih lanjut untuk mengetahui jenis senyawa yang lebih spesifik pada rimpang temu ireng yang mampu membunuh bakteri *Aeromonas hydrophila* maupun bakteri lainnya, Perlu adakan kajian terhadap jenis ikan untuk mengetahui perbedaan daya tahan tubuh antara jenis ikan yang berebeda.

Kualitas air harus dalam kondisi yang layak dengan memperhitungkan parameter kualitas air yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adonizio, A. L., K. Downum, B. C. Bennett, and K. Mathee. 2006. Anti-Qourum Sensing Activity of Medicinal Plants in Southern Florida. *Journal of Ethnopharmacology* 5 (105): 427-435.
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Afrianto, E. E. dan J. Hendi. 2015. *Penyakit ikan*. Penerbit penebar swadaya, Jakarta.
- Carman, O dan O. Sucipto. 2015. *Pembesaran ikan nila 2,5 bulan*. Penerbit, Jakarta
- Cipriano, R., G. L. Bullock, and S. W. Pyle. 2001. *Aeromonas hydrophila* And Motile Aeromonad Septicemias Of Fish. *Fish Disease Leaflet* 68
- Dana, D. dan S. L. Angka. 1990. Masalah Penyakit Parasit dan Bakteri pada Ikan Air Tawar Serta Cara Penanggulangannya. *Prosiding Seminar Nasional II Penyakit Ikan dan Udang Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Bogor*.
- Dina S. 2012. Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Pemberian Ekstrak Etil Asetat Rimpang Temu Ireng (*Curcuma Aeruginosa*). *Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Fuqua, W. C., S. C. Winans, and E. P. greenberg. 1994. Qourum Sensing in Bacteria the LuxR-LuxI Family of Cell Density Responsive Trancriptional Regulators. *Journal of Bacterial* 76 (22): 69-75.
- Giyarti, D. 2000. Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees) dan Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB*.
- Irawan, G. D. E., K., Winarno, A. Susilowati. 2003. Pengaruh Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap Penurunan Mortalitas Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) akibat Infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Journal Enviro* 3 (1): 28-35.
- Junianto, H. K. dan I. Maulina. 2007. Pengaruh Meniran dalam Pakan untuk Mencegah Infeksi Bakteri *Aeromonas sp.* pada Benih Ikan Mas (*Cripinus*

carpio). *Journal of Tropical Fisheries* 1 (2): 145 — 150.

- Khairuman dan K. Amri. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S. N. Kartikasari, and S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions (HK) Ltd in collaboration with the Environmental Management Development in Indonesia (EMDI) Project, Jakarta
- Kuntorini, E. M. 2005. Botani Ekonomi Suku Zingiberaceae sebagai Obat Tradisional oleh Masyarakat di Kotamadya Banjarbaru. *Biosciences* 2 (1): 25-36.
- Lestari, Umi. 2006. Penghambatan Produksi Enzim Eksoprotease *Aeromonas hydrophila* oleh Ekstrak Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* (Roxb)). *Skripsi*. Program Pendidikan S1 Program Studi Biologi Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta.
- Naiola, E. dan N. Widhyastuti. 2002. Isolasi Seleksi dan Optimasi Produksi Protease dari Beberapa Iaolat Bakteri. *Berita Biologi* 6 (3) Pusat Penelitian Biologi LIPI, Jakarta.
- Philip, K., S. N. A. Malek, W. Sani, S. K. Shin, S. Kumar, H. S. Lai, L.G. serm, and S. N. S. A. Rahman. 2009. Antimicrobial Activity of Some Medicinal Plants from Malaysia. *American Journal of Applied Sciences* 6(8): 1613-1617.
- Petani hebat. 2013. Klasifikasi tanaman temu hitam (*curcuma aeruginosa*). <http://www.petani-hebat.blogspot>. 10 april 2016
- Rosita dan Maryani. 2006. Efektivitas Ekstrak Daun Jambu (*Psidium guajava* L.), Daun Sambilo (*Andrographis paniculata*), dan Daun Sirih (*Piper betle* L.) dalam Menanggulangi Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Journal of Tropical Fisheries* 1 (2): 132 - 139.
- Rukayadi, Y. dan J. K. Hwang. 2009. Pencegahan *Quorum Sensing* Suatu Pendekatan Baru untuk Mengatasi Infeksi Bakteri. *Scientific Journal of Pharmaceutical Development and Medical Application*. 22(1) :24-48.
- Rukmana, H. 2014. Temu Temuan Apotok Hidup Dipekerangan. Penerbit Kanisius.
- Samsundari, S. 2006. Pengujian Ekstrak Temulawak dan Kunyit terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophila* yang Menyerang Ikan Mas (*Ciprinus carpio*). *Gamma* 2(1) : 71-83.

Syawal, H. dan S. Hidayah. 2008. Pemberian Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadora persica* L.) untuk Meningkatkan Kekebalan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) yang Dipelihara dalam Keramba. *Biodiversitas* 9 (1): 44-47

Supriyanto, C., Samin, and K. Zainul. 2007. Analisis Cemaran Logam Berat Pb, Cu dan Cd pada Ikan Air Tawar dengan Metode Spektrometri Nyala Serapan Atom. *Prosiding Seminar Nasional Pusat Teknologi Nuklir Yogyakarta*.

Swift, S., M. J. Lynch, L. Fish, D. F Leink, J. M. Thomas, C. J. A. B. Stewart, P. Williams. 1999. Quorum Sensing-Dependen Regulation and Blokade of Eksoprotease Production in *Aeromonas hydrophila*. *Infection and Immunity*. 4 : 18-28.

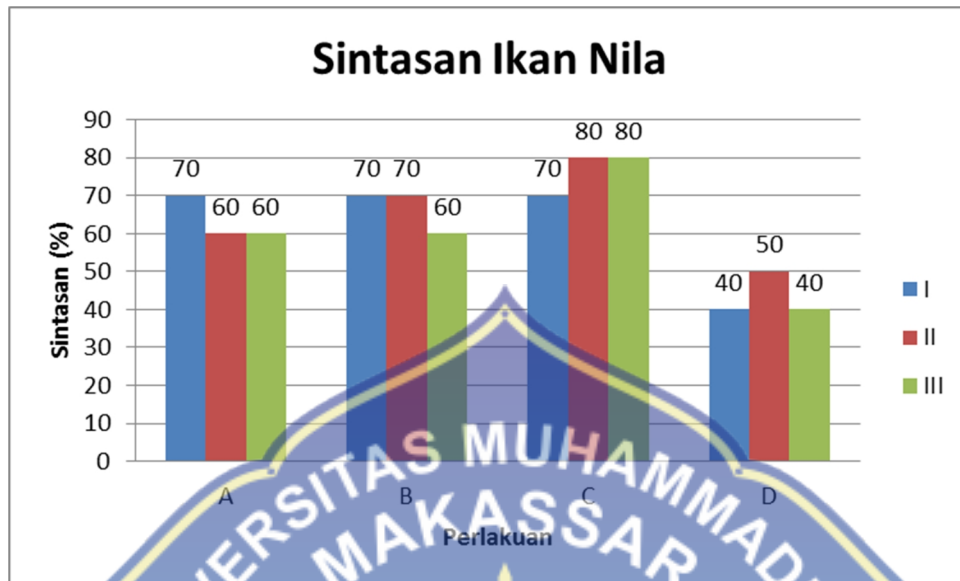
Vermei. 2012. Manfaat & kandungan kimia temu ireng hitam
<http://www.vermei.blog.spot>. 7 april/2014.

Triyana, S. F. 2010. Skrining Ekstrak Etil Asetat dan Etanol Sepuluh Tanaman Obat sebagai Penghambat *Quorum Sensing Chromobacterium violaceum*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret, Surakarta.





Lampiran 1. Diagram Sintasan ikan nila.



Perlakuan	Ulangan(%)			Jumlah	Rata-rata (%)
	I	II	III		
A	70	60	60	190	63,3
B	70	70	60	200	66,7
C	80	70	80	230	76,7
D	40	30	40	110	36,7

Lampiran 2. Pengukuran kualitas air

Parameter kualitas air	Awal penelitian	Akhir penelitian	Rata-rata
Suhu (C°)	25,8	26,0	25,9
Ph	8,59	8,57	8,58
DO	6,0	6,10	6,05

Lampiran 3. Uji analisis ANOVA.

Descriptives

Hasil	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A	3		
B	3	66.6667	5.77350	3.33333	52.3245	81.0088	60.00	70.00
C	3	76.6667	5.77350	3.33333	62.3245	91.0088	70.00	80.00
D	3	36.6667	5.77350	3.33333	22.3245	51.0088	30.00	40.00
Total	12	60.8333	16.21354	4.68045	50.5317	71.1349	30.00	80.00

Test of Homogeneity of Variances

Hasil	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	.000	3	8	.000

Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2625.000	3	875.000	26.250	.000
Within Groups	266.667	8	33.333		
Total	2891.667	11			

Lampiran 4. Uji LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hasil

(I) Dosis	(J) Dosis	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
LSD A	B	-3.33333	4.71405	.500	-14.2039	7.5373
	C	-13.33333*	4.71405	.022	-24.2039	-2.4627
	D	26.66667*	4.71405	.000	15.7961	37.5373

B	A	3.33333	4.71405	.500	-7.5373	14.2039
	C	-10.00000	4.71405	.067	-20.8706	.8706
	D	30.00000*	4.71405	.000	19.1294	40.8706
C	A	13.33333*	4.71405	.022	2.4627	24.2039
	B	10.00000	4.71405	.067	-.8706	20.8706
	D	40.00000*	4.71405	.000	29.1294	50.8706
D	A	-26.66667*	4.71405	.000	-37.5373	-15.7961
	B	-30.00000*	4.71405	.000	-40.8706	-19.1294
	C	-40.00000*	4.71405	.000	-50.8706	-29.1294

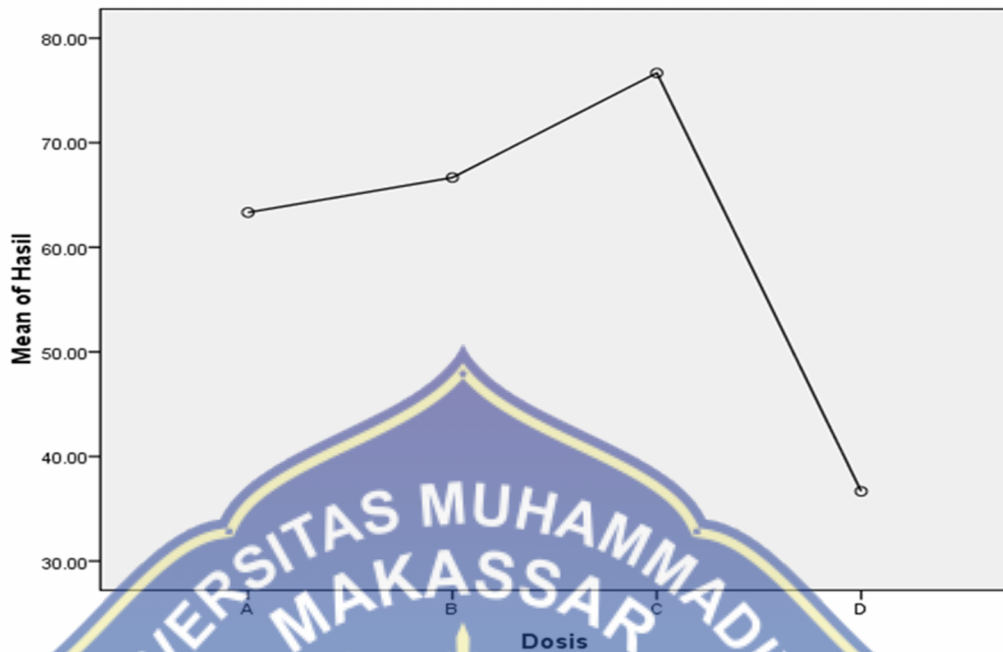
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil

Dosis	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Duncan ^a	D	36.6667		
	A		63.3333	
	B		66.6667	66.6667
	C			76.6667
Sig.		1.000	.500	.067

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



Lampiran 4. Gambar persiapan bahan untuk maserasi



Lampiran 5. Gambar persiapan dan perbersihan akuarium



Lampiran 6. Gambar aklimatiasi ikan nila pada akuarium pemeliharaan





Lampiran 7. Gambar dosis dan bakteri *Aeromonas hydrophila*



Lampiran 8. Gambar ikan yang direndam dengan ekstrak rimpang temu ireng etil asetat



Lampiran 9. Pengukuran kualitas air





RIWAYAT HIDUP



Andriadin adalah pria yang lahir di Boro pada hari rabu tanggal 13 agustus 1994. Merupakan anak pertaman dari 3 bersaudara, dari **Ayahanda Adnan Tamrin dan Ny. Suhartin.**

Penulis memulai pendidikan formal di TK SDN 2 Boro Kecamatan Sanggar Kabupaten Bima 1997-1999 dan tamat 2001, kemudian melanjutkan pendidikan ke SDN 02 Boro kecamatan Sanggar Kabupaten Bima pada tahun 2001 dan tamat tahun 2006. Pendidikan selanjutnya ditempuh pada SMP NEGERI 4 Bima pada tahun 2006 dan tamat tahun 2009, yang kemudian diteruskan ke SMK NEGERI 6 Bima dan mengambil jurusan TAV (Tekni Audio Vidio) pada tahun 2009 hingga selesai pada tahun 2012, pada tahun 2012 penulis melanjutkan kejenjang perguruan tinggi di kota makassar, sehingga pada bulan september tahun 2012 diterima menjadi mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar pada Fakultas Pertanian dengan memilih Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan sebagai bidang keilmuan yang akan digeluti dimasa depan. Selama mengikuti, penulis pernah melaksanakan kegiatan magang budidaya di PT. Bima Budidaya Mutiara Desa Piong Kecamatan Sanggar, Nusa Tenggara Barat.