

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) SEBAGAI ANTI
BAKTERI DALAM MENINGKATKAN KELANGSUNGAN HIDUP
IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy*) YANG DIINFEKSI
*Aeromonas hydrophila***

**SALMAN FARISI
141110639**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PONTIANAK
2020**

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI
SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul : Eefektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Sebagai Anti Bakteri Dalam Meningkatkan Kelangsungan Hidup Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) Yang Diinfeksi *Aeromonas Hydrophila*” Adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Pontianak, Februari 2020

Salman Farisi
NIM 141110639

RINGKASAN SKRIPSI

SALMAN FARISI : 141110639. EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) SEBAGAI ANTI BAKTERI DALAM MENINGKATKAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy*) YANG DIINFEKSI *Aeromonas hydrophila*. Dibimbing oleh EKO DEWANTORO dan EKO PRASETIO.

Ikan gurame merupakan ikan asli perairan Indonesia yang telah tersebar di kawasan Asia Tenggara. Habitat asli ikan gurame adalah rawa-rawa dan danau ikan gurame mendiami perairan tenang atau bebas arus terbukti ikan gurame sangat cocok dipelihara di dalam kolam. Budidaya ikan di Indonesia merupakan salah satu komponen yang penting pada sektor perikanan salah satu budidaya ikan yang dikembangkan saat ini adalah budidaya ikan gurame. Budidaya ikan gurame telah banyak di kembangkan petani karena ikan gurame merupakan ikan ekonomis penting, baik pada tingkat benih maupun sebagai ikan konsumsi. Ikan gurame memiliki prospek untuk dikembangkan, dari hasil pengamatan harga ikan gurame di Kota Pontianak berkisar antara mencapai 50.000–60.000/kg. Di Indonesia produksi ikan gurame pada tahun 2014 sebesar 118.776 ton atau 3,26% dari total produksi ikan budidaya. Budidaya ikan gurame sering mendapat kendala karena timbulnya penyakit. Selain karena penurunan kualitas air pada saat musim kemarau. Penyakit yang sering dijumpai pada organisme budidaya adalah penyakit bakterial, salah satu bakteri penyebab penyakit ikan adalah bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penyakit yang disebabkan bakteri ini dikenal dengan nama *Motil Aeromonas Septicemia* (MAS) atau penyakit bercak merah, serangannya dapat mematikan benih ikan dengan tingkat kematian mencapai 80%–100% dalam waktu 1–2 minggu. Dalam mengatasi permasalahan penyakit ikan akibat bakteri *Aeromonas hydrophila* salah satu cara yang aman digunakan adalah dengan memanfaatkan tanaman obat-obatan bahan alami berfungsi sebagai antimikroba yang ramah lingkungan. Sebagai alternatif pengobatan, dapat digunakan obat tradisional. Kelebihan obat tradisional dibandingkan obat modern adalah mudah didapat, murah, aman, dan bahan baku obat mudah dibudidayakan. Salah satu tanaman obat-

obatan yang dapat mencegah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menyerang ikan adalah daun sirih. Daun sirih dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung 4,2% minyak atsiri. Daun sirih mengandung senyawa alkaloid, triterpenoi, flavanoid, saponin dan tannin. Kandungan bahan aktif tersebut dapat digunakan untuk menanggulangi infeksi penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun sirih kedalam pakan terhadap kelangsungan hidup ikan gurame yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila* dan menentukan konsentration ekstrak daun sirih yang efektif sebagai antibakteri pada ikan gurame yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi dalam membantu meningkatkan produktivitas budidaya ikan gurame dengan meminimalisir kerugian akibat serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila*. Bahwa ekstrak daun sirih yang diaplikasikan melalui pencampuran pada pakan, dapat digunakan sebagai upaya menekan aktivitas patogenitas pada ikan gurame yang diuji tantang dengan bakteri *A. hydrophila*.

Penelitian ini dilaksanakan selama \pm 1 bulan, 14 hari, bertempat di Laboratorium Basah (Wet lab) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak yang terletak di Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat. Rancangan penelitian menggunakan metode eksperimental dengan rancangan Acak Lengkap (RAL) yang di bagi dalam 6 perlakuan dan masing-masing terdiri dari 3 kali ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah perlakuan A kontrol positif diinfeksi *A. hydrophila*, perlakuan B kontrol negatif tidak diinfeksi *A. hydrophila* (normal), Perlakuan C ekstrak daun sirih 0,2 g /100 g pakan pelet diinfeksi dengan *A. hydrophila*. Perlakuan D ekstrak daun sirih 0,4 g /100 g pakan pelet diinfeksi dengan *A. hydrophila*. Perlakuan E ekstrak daun sirih 0,6 g /100 g pakan pelet diinfeksi dengan *A. hydrophila*. Perlakuan F ekstrak daun sirih 0,8 g /100 g pakan pelet diinfeksi dengan *A. hddrophila*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai pengobatan ikan gurame yang diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Efektivitas uji dapat dilihat dari adanya pengaruh yang sangat nyata dari perlakuan yang diberikan ekstrak daun sirih terhadap peningkatan respon makan, gejala kelinis, organ dalam, perubahan bobot dan kelangsungan hidup ikan. Perlakuan B kontrol negatif (tidak diinfeksi dan tidak diberi pakan ekstrak daun sirih) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 100%, rata-rata peningkatan bobot 3,01 g. Perlakuan C (ekstrak daun sirih 0,2 g/ 100 g pakan) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 58,33%, rata-rata peningkatan bobot 2,08 g dan proses penyembuhan gejala kelinis agak lambat, serta memberikan pengaruh positif terhadap respon makan dan pemulihan organ dalam ikan gurame. Perlakuan D (ekstrak daun sirih 0,4 g/100 g pakan) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 66,67, rata-rata peningkatan bobot 1,74 g dan peroses penyembuhan gejala kelinis sedang, serta memberikan pengaruh positif terhadap respon makan dan pemulihan organ dalam ikan gurame. Perlakuan E (ekstrak daun sirih 0,6 g/ 100 g pakan) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 75,00%, rata-rata peningkatan bobot 2,92 g dan proses penyembuhan gejala kelinis paling cepat di bandingkan perlakuan lain serta memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan respon makan dan pemulihan organ dalam ikan gurame yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Perlakuan F (ekstrak daun sirih 0,8 g/100 g pakan) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 70,83% rata-rata peningkatan bobot 2,18 g dan peroses penyembuhan gejala kelinis sedang, serta memberikan pengaruh positif terhadap respon makan dan pemulihan organ dalam ikan gurame. Perlakuan A kontrol positif (diinfeksi bakteri dan tidak diberi pakan ekstrak) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 50%, rata-rata peningkatan bobot 1,38 g dan proses penyembuhan gejala kelinis yang paling lambat dibandingkan perlakuan lainnya. Tanpa pemberian pakan ekstrak daun sirih tidak memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan respon makan dan pemulihan organ dalam ikan gurame yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Sedangkan kualitas air yang diamati selama penelitian cukup mendukung dalam kelangsungan hidup benih ikan gurame berkisar suhu 27-29°C, oksigen terlarut (DO) berkisar antara 5-6 mg/L, pH berkisar antara 6,5-7,5 dan Nilai Amonia (NH₃) berkisar 0,1-0,3 mg/L.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun sirih yang diaplikasikan melalui pencampuran pakan memberikan pengaruh sangat nyata sebagai pengobatan ikan gurame yang diuji tantang bakteri *A. hydrophila*. Penggunaan ekstrak daun sirih 0,6 g/100 g pakan merupakan konsenterasi yang paling efektif dalam penyembuhan dan meningkatkan kelangsungan hidup ikan gurame yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

© Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Pontianak, Tahun 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan keritik atau tinjauan suatu masalah ; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Pontianak.

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) SEBAGAI ANTI
BAKTERI DALAM MENINGKATKAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN
GURAME (*Osphronemus gouramy*) YANG DIINFEKSI
Aeromonas hydrophila

SALMAN FARISI
141110639

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Perikanan pada
Program Studi Budidaya Perairan

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PONTIANAK
2020

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Anti Bakteri Dalam Meningkatkan Kelangsungan Hidup Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Yang Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*

Nama : Salman Farisi

NIM : 141110639

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Program Studi : Budidaya Perairan

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si.
NIDN. 0027096509

Eko Prasetyo S.Pi., MP.
NIDN. 1112048501

Penguji I

Penguji II

Ir. Rachimi, M.Si.
NIDN. 0029046802

Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si.
NIDN. 1121128801

Mengetahui:

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan

Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si.
NIDN. 0027096509

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Anti Bakteri Dalam Meningkatkan Kelangsungan Hidup Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) Yang Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses penulisan dan penyusunan skripsi ini, diantaranya :

1. Bapak Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan sekaligus dosen pembimbing I.
2. Bapak Eko Prassetio, S.Pi., MP. selaku Pembimbing II.
3. Bapak Ir. Rachimi, M.Si. selaku dosen penguji I.
4. Ibu Tuti Puji Lestari, S.Pi.,M.Si selaku dosen penguji II
5. Kedua orang tua saya yang sudah memberi Dukungan dan Do'a nya.
6. Teman-teman yang telah membantu penulis dalam memberikan saran dan gagasan dalam pembuatan skripsi.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, baik dari segi bahasa maupun penyusunan kalimat yang kurang sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan penyusunan Skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan semua pihak umumnya. Amin.

Pontianak, Februari 2020

Salman Farisi

141110639

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Ikan Gurame	5
2.1.1. Klasifikasi dan Mofologi.....	5
2.1.2. Habitat Ikan Gurame	6
2.1.3. Pakan dan Kebiasaan Makan.....	6
2.2. Sistem Kekebalan Tubuh Ikan.....	7
2.3. Daun Sirih (<i>Piper batle L.</i>).....	8
2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi Daun Sirih.....	8
2.3.2 Kandungan Senyawa Kimia dan Khasiat Daun sirih	9
2.4. Bakteri <i>Aeromonas Hydrophlia</i>	11
2.4.1.Karakteristik <i>Aeromonas Hydrophlia</i>	11
2.4.2 Gejala Klinis Serangan <i>Aeromonas Hydrophila</i>	12
BAB III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Waktu dan Tempat.....	14

3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Prosedur Penelitian	14
3.4. Metode Penelitian	15
3.4.1. Rancangan Perlakuan	15
3.4.2. Rancangan Penelitian	15
3.5. Prosedur Penelitian	16
3.5.1. Persiapan Wadah	16
3.5.2. Pengadaptasi Ikan Uji.....	16
3.5.3. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih.....	17
3.5.4. Pencampuran Ekstrak Daun Sirih pada Pakan	17
3.5.5. Penyuntikan Bakteri <i>A. Hydrophila</i> Ke Ikan Uji.....	17
3.5.6. Pemberian Pakan Pasca Uji Tantang	18
3.6. Variabel Pengamatan.....	18
3.6.1. Respon Pakan	18
3.6.2. Gejala Klinis dan Penyembuhan Luka	19
3.6.3. Pengamatan Kerusakan Organ Dalam.....	19
3.6.4. Perubahan Bobot	19
3.6.5. Kelangsungan Hidup Ikan	20
3.6.6. Kualitas Air	20
3.6.7. Hipotesis	20
3.6.8. Analisis Data	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Respon Makan	24
4.2. Gejala Kelinis dan Penyembuhan luka.....	28
4.3. Pengamatan Kerusakan Organ Dalam.....	37
4.4. Perubahan Bobot	40
4.5. Kelangsungan Hidup	43

4.6. Kualitas Air.....	45
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran	48
DAFTAR FUSTAKA.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Model Susunan Data Untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL)....	16
Tabel 3.2. Analisis keragaman pola acak lengkap	21
Tabel 4.1. Rata-rata Respon makan ikan gurame.....	25
Tabel 4.2. Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ikan Gurame.....	5
Gambar.2.2. Daun Sirih (<i>Piper betle</i>)	8
Gambar 2.3. Bakteri <i>Aeromonas Hydrophila</i>	11
Gambar 3.1. Alur Penelitian	14
Gambar 4.1. Pengamatan gejala kelinis ikan gurame perlakuan A (KP)	29
Gambar 4.2. Pengamatan gejala klinis ikan gurame perlakuan B (KN)	30
Gambar 4.3. Pengamatan gejala klinis ikan gurame perlakuan C (0,2 g).....	31
Gambar 4.4. Pengamatan gejala klinis ikan gurame perlakuan D (0,4 g).....	32
Gambar 4.5. Pengamatan gejala klinis ikan gurame perlakuan E (0,6 g)	33
Gambar 4.6. Pengamatan gejala klinis ikan gurame perlakuan F (0,8 g)	34
Gambar 4.7. Pengamatan kerusakan organ dalam.	38
Gambar 4.8. Grafik Perubahan Bobot Ikan gurame Selama Penelitian.....	41
Gambar 4.9. Grafik kelangsungan hidup ikan gurame	43
Gambar 5.1. Pemetikan daun sirih	75
Gambar 5.2. Proses pencucian daun sirih	75
Gambar 5.3. Proses pengeringan daun sirih.....	75
Gambar 5.4. Daun sirih yang sudah kering.....	75
Gambar 5.5. Daun sirih yang kering dibelender sampai halus.....	76
Gambar 5.6. Pencampuran serbuk daun sirih dengan etanol	76
Gambar 5.7. Di evaporasi menggunakan rotary evaporator	76
Gambar 5.8. Ekstrak daun sirih	76
Gambar 5.9. Pencucian akuarium	77
Gambar 5.10. Rak akuarium penelitian	77
Gambar 5.11. Pengukuran suhu	77

Gambar 5.12. Pengukuran pH.....	77
Gambar 5.13. Pengukuran oksigen	78
Gambar 5.14. Pengukuran amoniak.....	78
Gambar 5.15. Penimbangan pakan komersil	78
Gambar 5.16. Penimbangan ekstrak sirih	78
Gambar 5.17. Pencampuran ekstrak pada pakan komersil	79
Gambar 5.18. Pengeringan pakan	79
Gambar 5.19. Persiapan alat penyuntikan bakteri.....	79
Gambar 5.20. Bakteri <i>A. hydrophila</i>	79
Gambar 5.21. Bakteri <i>A. hydrophila</i> didalam spuit	80
Gambar 5.22. Penyuntikan bakteri <i>A. hydrophila</i> sebanyak 0,1 ml ke tubuh ikan gurame.....	80
Gambar 5.23. Persiapan alat untuk membedah ikan uji.....	80
Gambar 5.24. Proses pembedahan ikan gurame	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Respon makan Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari ..	56
Lampiran 2. Perubahan Bobot Ikan Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.....	62
Lampiran 3. Normalitas Liliiefort Perubahan Bobot Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.....	63
Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.	64
Lampiran 5. Analisis Varian (ANAVA) Perubahan Bobot Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.....	65
Lampiran 6. Koefisien Keragaman Perubahan Bobot Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.....	66
Lampiran 7. Uji Lanjut Duncan Perubahan Bobot Ikan Gurame Uji Koefisien Keragaman yang di Hasilkan 19,11% Maka dilakukan Uji Lanjut Duncan. ...	67
Lampiran 8. Persentase Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.....	68
Lampiran 9. Uji Normalitas Liliiefort Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.	69
Lampiran 10. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.	70
Lampiran 11. Transformasi Homogenitas Data Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.	71
Lampiran 12. Analisis Varian (ANAVA) Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.	72
Lampiran 13. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.....	73
Lampiran 14. Uji Lanjut BNT Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Uji Koefisien Keragaman yang di Hasilkan 7,83% Maka dilakukan Uji Lanjut BNT.	74
Lampiran 15. Dokumentasi Kegiatan Proses Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Selama Penelitian.....	75
Lampiran 16. Dokumentasi Proses Persiapan Penelitian.....	77
Lampiran 17. Dokumentasi pencampuran ekstrak pada pakan komersil.....	78

Lampiran 18. Dokumentasi Penyuntikan Bakteri <i>A. hydrophila</i> Pada Ikan Gurame.....	79
Lampiran 19 Dokumentasi Pembedahan Ikan Gurame Akhir Penelitian	80

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan gurame merupakan ikan asli perairan Indonesia yang telah tersebar di kawasan Asia Tenggara. Habitat asli ikan gurame adalah rawa-rawa dan danau ikan gurame mendiami perairan tenang atau bebas arus terbukti ikan gurame sangat cocok dipelihara di dalam kolam. Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) adalah salah satu komoditas budidaya air tawar yang tergolong dalam family ikan labirin (Anabantidae). Ikan gurame memiliki alat pernapasan tambahan berupa labirin yang mulai terbentuk pada umur 18 hari–24 hari sehingga dapat bertahan hidup pada perairan yang kurang oksigen karena mampu mengambil oksigen dari udara bebas (Standar Nasional Indonesia (SNI): 01-6485.2–2000).

Budidaya ikan di Indonesia merupakan salah satu komponen yang penting pada sektor perikanan salah satu budidaya ikan yang dikembangkan saat ini adalah budidaya ikan gurame. Budidaya ikan gurame telah banyak di kembangkan petani karena ikan gurame merupakan ikan ekonomis penting, baik pada tingkat benih maupun sebagai ikan konsumsi. Ikan gurame memiliki prospek untuk dikembangkan, dari hasil pengamatan harga ikan gurame di Kota Pontianak berkisar antara mencapai 50.000–60.000/kg. Di Indonesia produksi ikan gurame pada tahun 2014 sebesar 118.776 ton atau 3,26% dari total produksi ikan budidaya (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2015)

Ikan gurame adalah salah satu jenis ikan konsumsi yang cukup dikenal dan banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Hal ini karena ikan gurame memiliki kandungan gizi yang cukup baik, selain itu ikan gurame memiliki tekstur daging yang baik dan rasa dagingnya yang enak dan gurih. Ikan gurame sangat baik dikonsumsi oleh anak-anak dan orang dewasa karena ikan gurame memiliki kandungan protein cukup baik bagi pertumbuhan dan kesehatan. Seiring perkembangan zaman dan meningkatnya pertumbuhan penduduk yang diiringi dengan semakin besar kebutuhan protein hewani oleh masyarakat setiap tahunnya

maka perlu adanya peningkatan produksi ikan gurame, maka perlu adanya perluasan pembudidayaan ikan gurame dengan meningkatkan produksi ikan gurame secara massal, baik secara kuantitas maupun kualitasnya.

Budidaya ikan gurame sering mendapat kendala karena timbulnya penyakit. Selain karena penurunan kualitas air pada saat musim kemarau. Penyakit yang sering dijumpai pada organisme budidaya adalah penyakit bakterial, salah satu bakteri penyebab penyakit ikan adalah bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penyakit yang disebabkan bakteri ini dikenal dengan nama *Motil Aeromonas Septicemia* (MAS) atau penyakit bercak merah, serangannya dapat mematikan benih ikan dengan tingkat kematian mencapai 80%–100% dalam waktu 1–2 minggu (Cipriano, 2001). Ikan gurame termasuk ikan yang sering terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* gejala ikan gurame yang terinfeksi terlihat bercak merah atau luka kecil pada salah satu bagian tubuh, disertai pengelupasan sisik dan sirip patah-patah selain itu pada beberapa bagian tubuh ikan gurame ditemukan bercak merah yang sudah menjadi satu sehingga menjadi lebih lebar bahkan ada yang sudah menjadi nekrotik atau koreng dan kulit mengelupas (Dini, 2010). Bakteri *Aeromonas hydrophila* banyak ditemukan pada insang, kulit, hati dan ginjal. Ada juga pendapat bahwa bakteri ini dapat hidup pada saluran pencernaan (Kabata, 1985 dalam Samsundari, 2006). Bakteri *Aeromonas hydrophila* ini hidup di air tawar, terutama perairan yang mengandung bahan organik yang tinggi (Afrianto dan liviawaty, 1992 dalam Aisiah, et al 2011).

Dalam mengatasi permasalahan penyakit ikan akibat bakteri *Aeromonas hydrophila* salah satu cara yang aman digunakan adalah dengan memanfaatkan tanaman obat-obatan bahan alami berfungsi sebagai antimikroba yang ramah lingkungan. Sebagai alternatif pengobatan, dapat digunakan obat tradisional. Kelebihan obat tradisional dibandingkan obat modern adalah mudah didapat, murah, aman, dan bahan baku obat mudah dibudidayakan. Salah satu tanaman obat-obatan yang dapat mencegah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menyerang ikan adalah daun sirih. Menurut Sastroamidjojo (1997) daun sirih dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung 4,2% minyak atsiri. Selain minyak atsiri hasil fitokimia daun sirih mengandung senyawa flavanoid, alkaloid,

steroid/triterpenoid dan tannin Ningrum, *et al* 2011. Kandungan bahan aktif tersebut dapat digunakan untuk menanggulangi infeksi penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan patin (Dini dan Arif, 2012), ikan mas (Intan *et al*, 2013), ikan lele dumbo (Sutama, 2002). Sedangkan penelitian dengan menggunakan ekstrak daun sirih untuk mengobati penyakit *Aeromonas hydrophila* pada ikan gurame belum pernah dilakukan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penanganan masalah penyakit pemberian antibiotik sebagai pengobatan memang telah banyak membantu namun ternyata juga menimbulkan efek negatif. Oleh karena itu perlu adanya penanganan secara alami dan lebih ramah lingkungan serta mampu mengobati infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Upaya meningkatkan sintasan, imun dan penanggulangan penyakit ikan dengan pemanfaatan bahan alami pada ikan gurame dapat dilakukan dengan penggunaan ekstrak daun sirih yang mengandung minyak atsiri, selain itu daun sirih juga mengandung flavanoid, triterpenoid, alkaloid, tannin dan seponin sebagai bahan-bahan antibakteri dan meningkatkan sistem kekebalan pada ikan. Adapun permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Apakah penggunaan ekstrak daun sirih berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan gurame yang diinfeksi dengan *Aeromonas hydrophila*.
2. Berapa konsentration ekstrak daun sirih dalam pakan yang efektif sebagai antibakteri dan bagaimana pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup ikan gurame yang diinfeksi dengan *Aeromonas hydrophila*.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun sirih kedalam pakan terhadap kelangsungan hidup ikan gurame yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*.
2. Menentukan konsentration ekstrak daun sirih yang efektif sebagai antibakteri pada ikan gurame yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi dalam membantu meningkatkan produktivitas budidaya ikan gurame dengan meminimalisir kerugian akibat serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila*. Bahwa ekstrak daun sirih yang diaplikasikan melalui pencampuran pada pakan, dapat digunakan sebagai upaya menekan aktivitas patogenitas pada ikan gurame yang diuji tantang dengan bakteri *A. hydrophila*.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai uji efektivitas ekstrak daun sirih sebagai pengobatan ikan gurame yang diinfeksi dengan bakteri *A. Hydrophila* dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Penambahan ekstrak daun sirih kedalam pakan memberi pengaruh nyata terhadap perubahan bobot dan kesembuhan ikan gurame yang diinfeksi *A. hydrophila* yang menunjukkan perlakuan (E) 0,6 g/100 g pakan merupakan perlakuan terbaik menghasilkan bobot tertinggi sebesar 2.92 ± 0.33 dan kesembuhan ikan gurame.
2. konsentersasi ekstrak daun sirih yang terbaik sebagai antibakteri yaitu 0,6 g /100 g pakan dengan rata-rata kelangsungan hidup ikan gurame sebesar 75%, dan proses penyembuhan gejala klinis yang paling cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ekstrak daun sirih juga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan respon makan dan organ dalam ikan gurame.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka disarankan :

1. Pencampuran ekstrak daun sirih melalui percampuran pakan sebanyak 0,6 g/100 g pakan dapat digunakan sebagai rujukan bagi pembudidaya ikan untuk pencegahan dan pengobatan dalam menanggulangi masalah bakteri *A. hydrophila* yang menyerang ikan gurame.
2. Perlu dilakukan peneletian lanjutan dengan menggunakan dosis yang lebih tinggi untuk mengetahui dosis yang maksimal penambahan ekstrak daun sirih terhadap tingkat pencegahan infeksi bakteri *A. Hydrophila*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Y. 2008. Efektivitas ekstrak daun paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*) untuk pencegahan dan pengobatan infeksi penyakit MAS *Motile Aeromonad Septicaemia* dari patologi makro dan hematologi ikan lele dumbo (*Clarias sp*).[skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Afrianto, E. dan Liviawati, E. 1992. *Pengendalian hama dan penyakit ikan*. Kanisius. Jakarta.
- Affandi, R. dan Tang, U. M. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Unri Press. Riau.
- Agri. 2011. *Panduan Lengkap Budidaya gurame*. Agro Media. Jakarta.
- Aisiah, S, Muhammad, Anita. 2011. Penggunaan ekstrak daun sirih (*Piper Betle* Linn) untuk menghambat bakteri *Aeromonas Hydrophila* Dan toksisitasnya pada pkan patin (*Pangasius Hypophthalmus*). *Fish scientiae*. 1 (2) :190–201.
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. *Bioscientiae*. 1 (1): 31–38.
- Alifuddin, M. 2002., Imunostimulasi Pada Hewan Akuatik. *Jurnal Akuakultur Indoneisa*, 1 (2): 87–92.
- Alifuddin, M., Utomo, N.B.P. dan Sudradjat, A.O. 2001. Pengembangan Imunostimulan untuk Meningkatkan Produksi Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) di Tambak. Laporan Kemajuan Tahun I. RUK. LP-IPB dan BPPT, Jakarta. 25 halaman.
- Amri, K., dan Khairuman. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Anderson, P.S. 1995. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Alih bahasa: Peter Anugerah. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran. 717 halaman.
- Angka, S.L., Priosoeryanto, B.P., Lay B.W., Harris, E. 2004. Penyakit *motile aeromonas septicaemia* pada ikan lele dumbo (*Clarias sp*): upaya pencegahan dan pengobatannya dengan fitofarmaka. *Forum Pascasarjana*. 27 (4): 339–350.

- Angka, S.L. 2005. Kajian penyakit Motile *Aeromonad Septicemia* (MAS) pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.): Patologi, Pencegahan dan Pengobatannya dengan fitofarmaka. [Disertasi]. Program pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aniputri, F.D. Johanes, H dan Subandiyono. 2014. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pencegahan Infeksi Bakteri *A. hydrophila* dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. *Journal Of Aquaculture Management and Technology*. 3 (1): 1–10.
- Aslamsyah, S., Azis, H.Y., Sriwulan dan Wiryawan, K.G. 2009. Mikroflora saluran pencernaan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmu kelautan dan Perikanan*. 19 (1): 71.
- Asti, N.D. 2009. Efek Perbedaan Teknik Pengeringan terhadap Kualitas, Fermentabilitas, dan Kecernaan Hay Daun Rami (*Boehmeria nivea* L Gaud). Skripsi. Bogor: IPB.
- Austin, B., Austin, D.A., 1993. *Bacterial Fish Pathogens. Disease In Farmed and Wild Fish*. Second Edition New York.: 384. Page.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2009. *Pakan Buatan untuk Ikan Guramie (Osphronemus gourami, LAC)*. SNI no 7473:2009. www.bsni.co.id diakses pada 11 Desember 2015. hlm 2–6.
- Bhalodia, N.R., Shukla, V.J. 2011. Antibacterial and Antifungal Activities From Leaf Extracts of *Casia fistula* L. : An ethnomedical Plant, *J. Adv. Pharm Technol Res*. 2 (2): 104–109.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn university, Alabama. 477pp.
- Cipriano, R.C. 2001. *Aeromonas hydrophila and Motile Aeromonad Septicemias of Fish. Disease Leaflet* 68. Washington DC. 20 hlm.
- Cholik, F., Artati dan Arifudin, R. 2005. Pengelolaan kualitas air kolam. INFIS Manual seri nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta. 52 hal.
- Darmawi, Zakiyah, H.M., Fahri P. 2013. Daya Hambat Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Jurnal Medika Veterinaria*. 7 (2): 113–115.

- Dalimartha, S. 2007. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*. Jakarta: Puspa Swara.
- Deshmukh, W., Bhagat, R.P., Wadegaonkar, P.A. 2011. Tissue specific expression of Anthraquinones, flavonoids and phenolics in leaf, fruit and root suspension cultures of Indian Mulberry (*Morinda citrifolia L.*). *Plant Omics Journal*, 4 (1): 6–13.
- Dini, S.M, dan Arif, H. 2012. Efektivitas ekstrak daun sirih dalam menanggulangi ikan patin yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Sainteks*. 8 (2): 22–33.
- Dini, S.M. 2010. Isolasi karakterisasi dan Identifikasi bakteri *Aeromonas sp* penyebab penyakit motile *Aeromonas septicemia* (MAS) pada gurami. *Sains Akuatik*. 13 (2): 9–17.
- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 halaman.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualias Air Bag Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 258 hlm
- Faridah, N. 2010. Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) dalam Pakan sebagai imunostimulan untuk mencegah Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*). Skripsi. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Hamsah dan Muskita, W.H. 2010. Pemanfaatan Bubuk Daun Sirih (*Piper betle L.*) Untuk Meningkatkan Status Kesehatan Ikan Nila Gift. *J Ris. Akuakultur*. 5 (1): 135–141.
- Hanafiah, K. A. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers. Jakarta. xiv, 260 halaman.
- Harapini, M., Agusta A., Rahayu R.D. 1995. Analisis komponen kimia minyak atsiri dari dua macam sirih (daun kuning dan hijau). *Simposium Nasional I Tumbuhan Obat dan Aromatika*. Okt 10–12; Bogor.
- Haryani, A. R., GrandiosaI, D., Buwonodan, A., Santika. 2012. Uji efektifitas daun pepaya (*Carica papaya*) untuk pengobatan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (3): 213–220.

- Haliman, R.W. 1993. Gejala Klinis dan gambaran darah ikan lele dumbo (*Clarias* sp) dewasa yang disuntik dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* (sel utuh) galur virulen lemah secara intramuskuler. [skripsi]. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Hutapea, J.R. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, (1) Jilid 1. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. hlm 215–216.
- Intan, E. A. S., Sarjito., Slamet, B. P dan Angela, M. L. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Profil Darah Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprius carpio*) Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*. 2 (4) :94–107.
- Kabata, Z. 1985. *Parasite and Disease Of Fish Cultured in Tropics*. Taylor and Prancis Press, London and Philadelphia.
- Kamaludin, I. 2011. Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) untuk Pengobatan Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp*) Melalui Pakan. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 halaman.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2015. Kelautan dan Perikanan dalam angka tahun 2015.
- Khairuman dan Amri, K. 2003. *Pembenihan dan Pembesaran Gurame secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka. 136 hal.
- Kurniawan, D. 2010. Efektivitas campuran bubuk meniran *Phyllanthus niruri* dan bawang putih *Allium sativum* dalam pakan untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias* sp. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 23 hlm.
- Kordi K., M. Ghufrani H. 2004. *Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan*. Cetakan Pertama. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Lallier, R., Daigneault, P. 1984. Antigenic Differentiation Of Phili From non Virulent and Fish Pathogenic Strain Of *Aeromonas hydrophila*. *Fish Diseases*. 7, 509–512.

- Lestari, U. 2006. Penghambatan Produksi Enzim Eksoprotease *Aeromonas hydrophila* oleh Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthoriza* (roxb.)). [Skripsi] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 70 hlm
- Lukistyowati, I., dan Kurniasih. 2011. Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) yang Diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Peikanan dan Kelautan*. 16 (1): 144–160.
- Moeljanto dan Mulyono. 2003. Khasiat dan Manfaat Daun Sirih. Bandung: Agromedia Pustaka.
- Mulia, D.S. dan Maryanto, H. 2012. Aktivitas antimikroba ekstrak daun sirih terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* GPI-04. Laporan Penelitian. FKIP. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
- Mursito, B. 2002. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Jantung*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Muslim, Hotly, Widjajanti. 2009. Penggunaan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) untuk Mengobati Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypoptalamus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(1): 91–100.
- Naim, R. 2004. Senyawa antimikroba dari tanaman. <http://www.kompas.com>. [10 Mei 2019].
- Ningrum, C.R., Sugiastuti, S., Serlahwaty, D. 2011. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol 70% Daun Sirih Hijau (*Piper betle* linn.) dan daun sirih merah (*Piper cf. fragile benth.*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas. *Jurnal ilmu farmasian Indonesia*, 9(2): 143–146.
- Rika, P.R., Sri, L dan Heru, F.T. 2014. *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (mangifera foetida L.) terhadap staphylococcus aureus secara in vitro*. Departemen Histologi. Program Studi Pendidikan Dokter. Fakultas Kedokteran. Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Puspowardoyo, H dan Djarijah, A.S. 1992. *Membudidayakan Gurame secara Intensif*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 18 hal.

- Rachmawaty, F. J., Akhmad, M. M., Pranacipta, S. H., Nabila, Z dan Muhammad, A. 2018. Optimasi Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kedokteran dan kesehatan*. 18(1): 13–16.
- Robinson, T. 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, Edisi VI, Hal 191-216, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung.
- Rukmana, R. 2005. *Ikan Gurame Pembenihan dan Pembesaran*. Kasius. Yogyakarta.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Banicipta. Bandung. Halaman 508.
- Samsugiantini, N. 2006. *Tepung Daun Ketela Pohon*. <http://fpk.unair.ac.id/jurnal/download.php?id=37>. [25 Maret 2011].
- Saparinto, C. 2008. *Panduan Lengkap Budidaya Gurame*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 3–17.
- Sastroamidjojo, S. 1997. *Obat Asli Indonesia*, Jakarta: Dian Rakyat.
- Sari, R.H., Setyawan, A dan Suparmono. 2013. Peningkatan Immunogenitas Vaksin Inaktif (*Aeromonas Salmonicida*) dengan Penambahan Adjuvant pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1 (2): 88–93.
- Soeseno, H. 1998. *Budidaya Ikan Di Pekarangan*. Penebar Swadaya, Jakrta 150 Halaman.
- Setiaji, A. 2009. Efektivitas Ekstrak Daun Papaya *Carica papaya* L. untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. yang diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitanggang, M dan Sarwono, B. 2006. *Budidaya gurame*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI): 01-6485.2-2000).
- Sutama, I.K.J. 2002. Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium gujava* L.) Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Dan Daun Sirih (*Piper batle* .L) Terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

- Tjitrosoepomo, Gembong., 1993: *Taksonomi Tumbuhan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Cetakan pertama, halaman 116–126.
- Triyaningsih., Sarjito., Slamet B.P. 2014. Patogenitas *Aeromonas hydrophila* Yang Diisolasi Dari Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal Of Aquaculture Management ang Tecnology*. 3 (2): 11–17.
- Udeh, P, J. 2004. *A Guide to Healty Drinking Water*. I Universe. New york.
- Van Steenis. C.G.G.J. 1997. *Flora*. Pradnya Paramita: Jakarta.
- Vifta, R.L., Wansyah, M.A dan Hati, K.A. 2017. Perbandingan total rendemen dan skrining antibakteri ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle* L.) secara mikrodilusi. *Jornal of science and applicative technology*. 1(2): 87–93.
- Wahjuningrum, D., Astrini, R dan Setiawati, M. 2013. Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Benih Ikan Lele *Clarias* sp yang Berumur 11 Hari Menggunakan Bawang putih *Allium setivum* dan Meniran *Phyllanthus niruri*. *J. Akuakultur Indonesia.*, 12 (1): 94–104.
- Windarti. 2010. *Fisiologi Hewan Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Wijaya, S. dan Soemartojo. 2004. Uji Efek Bioinsektisida Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Linn. *Dalam Pelarut Polar dan Non Polar*. Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Zainuddin, Rahmaningsih, S., Firmani, U. 2018 Pemanfaatan serbuk daun sirih (*Piper betle*) untuk meningkatkan kesehatan ikan nila (*Oreochromis nilaticus*). *Jurnal Perikanan Pantura*. (JPP). 1(1):16–23.
- Zakaria, R. 2008. Kemunduran mutu ikan gurami pasca panen pada penyimpanan suhu chilling. Skripsi. Institut Teknologi Bandung.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Respon makan Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

A. Perlakuan Kontrol Positif (KP)

Hari Ke-	Σ Biomass (g)	Σ Bobot Ikan Mati (g)	Σ Pakan Harian (g)	Σ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	102,51	0,00	3,08	3,08	100	+++
-6	102,51	0,00	3,08	3,08	100	+++
-5	102,51	0,00	3,08	3,08	100	+++
-4	102,51	0,00	3,08	3,08	100	+++
-3	102,51	0,00	3,08	3,08	100	+++
-2	102,51	0,00	3,08	3,08	100	+++
-1	102,51	0,00	3,08	3,08	100	+++
0	x	x	x	x	x	x
1	-	-	-	-	-	-
2	102,51		3,08	1,05	34	+
3	89,45	4,56 4,34 4,16	2,68	1,00	37	+
4	85,58	3,87	2,57	0,91	35	+
5	85,58		2,57	0,87	34	+
6	77,38	4,26 3,94	2,32	0,76	33	+
7	77,38		2,32	0,79	34	+
8	77,38		2,32	0,77	33	+
9	73,09	4,29	2,19	0,75	34	+
10	69,00	4,09	2,07	0,71	34	+
11	61,39	3,72 3,89	1,84	0,73	40	+
12	57,58	3,81	1,73	0,69	40	+
13	53,38	4,20	1,60	0,70	44	++
14	53,38		1,60	0,71	44	++
15	53,38		1,60	0,62	39	+

Keterangan : Bobot Ikan Gurame Sebanyak 24 Ekor.

B. Perlakuan Kontrol Negatif (KN)

Hari Ke-	Σ Biomass (g)	Σ Bobot Ikan Mati (g)	Σ Pakan Harian (g)	Σ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
-6	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
-5	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
-4	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
-3	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
-2	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
-1	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
0	x	x	x	x	x	x
1	-	-	-	-	-	-
2	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
3	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
4	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
5	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
6	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
7	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
8	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
9	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
10	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
11	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
12	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
13	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
14	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++
15	103,36	0,00	3,10	3,10	100	+++

Keterangan : Bobot Ikan Gurame Sebanyak 24 Ekor.

C. Perlakuan Ekstrak Daun Sirih 0,2 g / 100 g Pakan

Hari Ke-	Σ Biomass (g)	Σ Bobot Ikan Mati (g)	Σ Pakan Harian (g)	Σ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	101,90	0,00	3,06	3,06	100	+++
-6	101,90	0,00	3,06	3,06	100	+++
-5	101,90	0,00	3,06	3,06	100	+++
-4	101,90	0,00	3,06	3,06	100	+++
-3	101,90	0,00	3,06	3,06	100	+++
-2	101,90	0,00	3,06	3,06	100	+++
-1	101,90	0,00	3,06	3,06	100	+++
0	x	x	x	x	x	x
1	-	-	-	-	-	-
2	101,90		3,06	1,18	39	+
3	90,51	4,11	2,72	1,35	50	++
		3,86				
		3,42				
4	86,77	3,74	2,60	1,37	53	++
5	79,24	4,17	2,38	1,30	55	++
		3,36				
6	67,18	4,21	2,02	1,38	68	++
		3,85				
		4,00				
7	67,18		2,02	1,34	66	++
8	63,06	4,12	1,89	1,30	69	++
9	63,06		1,89	1,28	68	++
10	63,06		1,89	1,31	69	++
11	63,06		1,89	1,29	68	++
12	63,06		1,89	1,46	77	+++
13	63,06		1,89	1,52	80	+++
14	63,06		1,89	1,49	79	+++
15	63,06		1,89	1,57	83	+++

Keterangan : Bobot Ikan Gurame Sebanyak 24 Ekor.

D. Perlakuan Ekstrak Daun Sirih 0,4 g / 100 g Pakan

Hari Ke-	Σ Biomias (g)	Σ Bobot Ikan Mati (g)	Σ Pakan Harian (g)	Σ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	109,45	0,00	3,28	3,28	100	+++
-6	109,45	0,00	3,28	3,28	100	+++
-5	109,45	0,00	3,28	3,28	100	+++
-4	109,45	0,00	3,28	3,28	100	+++
-3	109,45	0,00	3,28	3,28	100	+++
-2	109,45	0,00	3,28	3,28	100	+++
-1	109,45	0,00	3,28	3,28	100	+++
0	x	x	x	x	x	x
1	-	-	-	-	-	-
2	109,45		3,28	1,23	37	+
3	102,33	3,66	3,07	1,18	38	+
4	94,46	3,46 4,24	2,83	1,07	38	+
5	87,16	3,63 3,78	2,61	1,00	38	+
6	82,84	3,52 4,32	2,49	1,20	48	++
7	82,84		2,49	1,23	49	++
8	79,26	3,58	2,38	1,19	50	++
9	79,26		2,38	1,32	56	++
10	79,26		2,38	1,37	58	++
11	79,26		2,38	1,68	71	+++
12	79,26		2,38	1,74	73	+++
13	79,26		2,38	1,89	79	+++
14	79,26		2,38	1,90	80	+++
15	79,26		2,38	1,92	81	+++

Keterangan : Bobot Ikan Gurame Sebanyak 24 Ekor.

E. Perlakuan Ekstrak Daun Sirih 0,6 g / 100 g Pakan

Hari Ke-	Σ Biomass (g)	Σ Bobot Ikan Mati (g)	Σ Pakan Harian (g)	Σ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	102,79	0,00	3,08	3,08	100	+++
-6	102,79	0,00	3,08	3,08	100	+++
-5	102,79	0,00	3,08	3,08	100	+++
-4	102,79	0,00	3,08	3,08	100	+++
-3	102,79	0,00	3,08	3,08	100	+++
-2	102,79	0,00	3,08	3,08	100	+++
-1	102,79	0,00	3,08	3,08	100	+++
0	x	x	x	x	x	x
1	-	-	-	-	-	-
2	102,79		3,08	1,24	40	+
3	94,32	4,15	2,83	1,63	58	++
		4,32				
4	86,60	3,70	2,60	1,71	66	++
		4,02		1,71		
5	82,75	3,85	2,48	1,68	68	++
6	82,75		2,48	1,54	62	++
7	82,75		2,48	1,31	53	++
8	82,75		2,48	1,34	54	++
9	82,75		2,48	1,39	56	++
10	82,75		2,48	1,76	71	+++
11	82,75		2,48	1,78	72	+++
12	82,75		2,48	1,84	74	+++
13	82,75		2,48	2,03	82	+++
14	82,75		2,48	2,09	84	+++
15	82,75		2,48	2,16	87	+++

Keterangan : Bobot Ikan Gurame Sebanyak 24 Ekor.

F. Perlakuan Ekstrak Daun Sirih 0,8 g / 100 g Pakan

Hari Ke-	Σ Biomass (g)	Σ Bobot Ikan Mati (g)	Σ Pakan Harian (g)	Σ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	103,47	0,00	3,10	3,10	100	+++
-6	103,47	0,00	3,10	3,10	100	+++
-5	103,47	0,00	3,10	3,10	100	+++
-4	103,47	0,00	3,10	3,10	100	+++
-3	103,47	0,00	3,10	3,10	100	+++
-2	103,47	0,00	3,10	3,10	100	+++
-1	103,47	0,00	3,10	3,10	100	+++
0	x	x	x	x	x	x
1	-	-	-	-	-	-
2	103,47		3,10	1,21	39	+
3	95,95	4,11 3,41	2,88	1,15	40	+
4	87,88	4,12 3,95	2,64	1,24	47	++
5	87,88	0,00	2,64	1,32	50	++
6	79,37	4,28 4,23	2,38	1,38	58	++
7	75,62	3,75	2,27	1,42	63	++
8	75,62		2,27	1,39	61	++
9	75,62		2,27	1,35	60	++
10	75,62		2,27	1,37	60	++
11	75,62		2,27	1,81	80	+++
12	75,62		2,27	1,85	82	+++
13	75,62		2,27	1,80	79	+++
14	75,62		2,27	1,90	84	+++
15	75,62		2,27	2,01	89	+++

Keterangan : Bobot Ikan Gurame Sebanyak 24 Ekor.

Lampiran 2. Perubahan Bobot Ikan Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

Perlakuan	Ulangan	Bobot Awal	Bobot Akhir	Selelilih Perubahan Bobot
A	1	32,78	34,20	1,42
	2	35,57	37,10	1,53
	3	34,16	35,34	1,18
	Rata-rata	34,17	35,55	1,38
	SD%	1,40	1,46	0,18
B	1	32,65	34,85	2,20
	2	34,40	37,80	3,40
	3	36,31	39,74	3,43
	Rata-rata	34,45	37,46	3,01
	SD%	1,83	2,46	0,70
C	1	33,20	34,85	1,65
	2	36,31	39,08	2,77
	3	32,39	34,20	1,81
	Rata-rata	33,97	36,04	2,08
	SD%	2,07	2,65	0,61
D	1	38,25	40,12	1,87
	2	41,56	43,09	1,53
	3	29,64	31,46	1,82
	Rata-rata	36,48	38,22	1,74
	SD%	6,15	6,04	0,18
E	1	32,27	35,46	3,19
	2	36,12	39,15	3,03
	3	34,40	36,95	2,55
	Rata-rata	34,26	37,19	2,92
	SD%	1,93	1,86	0,33
F	1	32,79	35,21	2,42
	2	31,23	33,23	2,00
	3	39,45	41,56	2,11
	Rata-rata	34,49	36,67	2,18
	SD%	4,37	4,35	0,22

Lampiran 3. Normalitas Liliiefort Perubahan Bobot Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	1,18	-1,47	0,07	0,06	0,01
2	1,42	-1,13	0,13	0,11	0,02
3	1,53	-0,98	0,16	0,17	0,00
4	1,53	-0,98	0,16	0,22	0,06
5	1,65	-0,81	0,21	0,28	0,07
6	1,81	-0,58	0,28	0,33	0,05
7	1,82	-0,56	0,29	0,39	0,10
8	1,87	-0,49	0,31	0,44	0,13
9	2,00	-0,31	0,38	0,50	0,12
10	2,11	-0,15	0,44	0,56	0,12
11	2,20	-0,02	0,49	0,61	0,12
12	2,42	0,29	0,61	0,67	0,05
13	2,55	0,47	0,68	0,72	0,04
14	2,77	0,79	0,78	0,78	0,01
15	3,03	1,16	0,88	0,83	0,04
16	3,19	1,38	0,92	0,89	0,03
17	3,40	1,68	0,95	0,94	0,01
18	3,43	1,72	0,96	1,00	0,04
Jumlah	39,91	0,00	8,71	9,50	1,03
Rata-rata	2,22	0,00	0,48	0,53	0,06

X = 2,22

S. Deviasi = 0,70

LHit Maks = 0,13

L Tab (5%) = 0,20

L Tab (1%) = 0,24

L Hit < L Tab 5% → Data Normal

Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S ²	LogS ²	db.LogS ²	db.S ²	Ln10
A	2	5,75	0,03	-1,49	-2,99	0,06	2,30
B	2	28,16	0,49	-0,31	-0,62	0,98	
C	2	13,67	0,37	-0,44	-0,87	0,73	
D	2	9,15	0,03	-1,47	-2,94	0,07	
E	2	25,86	0,11	-0,95	-1,91	0,22	
F	2	14,31	0,05	-1,32	-2,65	0,09	
Jumlah	12	96,90	1,08	-5,99	-11,98	2,17	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(db \times Si^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 0,03^2) + \dots + (2 \times 0,05^2)}{12} \\
 &= \frac{2,17}{12} = 0,18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 12 \times -0,74 \\
 &= -8,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (-8,93 - -11,98) \\
 &= 7,01
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 11,59$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 16,81$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} 5\% \rightarrow$ Data Homogen

Lampiran 5. Analisis Varian (ANOVA) Perubahan Bobot Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	1,42	1,53	1,18	4,13	1,38
B	2,20	3,40	3,43	9,03	3,01
C	1,65	2,77	1,87	6,29	2,10
D	1,87	1,53	1,82	5,22	1,74
E	3,19	3,03	2,55	8,77	2,92
F	2,42	2,00	2,11	6,53	2,18
Jumlah	12,75	14,26	12,96	39,97	13,32
Rata-rata	2,13	2,38	2,16	6,66	2,22

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(39,97)^2}{6.3} = \frac{1597,60}{18} = 88,75$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_n^2) - FK \\ &= (1,42^2 + \dots + 2,11^2) - 88,75 \\ &= 97,13 - 88,75 \\ &= 8,38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_1^2 + \dots + X_n^2)}{r} - FK \\ &= \frac{4,13^2 + \dots + 6,53^2}{3} - 88,75 \\ &= 94,99 - 88,75 \\ &= 6,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 8,38 - 6,24 \\ &= 2,14 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	5	6,23	1,25	7,00**	3,11	5,06
Galat	12	2,14	0,18			
Jumlah	17	8,37				

Fhit > Ftab 5% & 1%

keterangan: Perlakuan Berbeda Sangat Nyata **

Lampiran 6. Koefisien Keragaman Perubahan Bobot Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

$$KT \text{ Galat} = 0,18$$

$$Y = 2,22$$

$$KK (\%) = \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0,18}}{2,22} \times 100\%$$

$$= 19,11\%$$

Nilai KK yaitu 19,11% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan

Lampiran 7. Uji Lanjut Duncan Perubahan Bobot Ikan Gurame Uji Koefisien Keragaman yang di Hasilkan 19,11% Maka dilakukan Uji Lanjut Duncan.

KT Galat 0,18

DUNCAN 0,24

Perlakuan	Rata-rata	Beda Pada Jeda (P)					BNJD 5%
		2	3	4	5	6	
A	1,38						a
D	1,74	0,36 tn					a
C	2,10	0,36 tn	0,72 tn				a
F	2,18	0,08 tn	0,44 tn	0,80 tn			a
E	2,92	0,75*	0,83*	1,18**	1,55**		b
B	3,01	0,09 tn	0,83*	0,91*	1,27**	1,63**	b
P0,05(p.10)		3,08	3,23	3,33	3,36	3,40	
P0,01(p.10)		4,32	4,55	4,68	4,76	4,81	
BNJD							
0,05(p)=(p.Sy		0,75	0,79	0,82	0,82	0,83	
0,01(p)=(p.Sy		1,06	1,11	1,15	1,17	1,18	

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata
 * = Berbeda Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% dalam ($P < 0,05$).

Lampiran 8. Persentase Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

Perlakuan	Ulangan	Ikan Awal	Ikan Akhir	SR%
A	1	8,00	4,00	50,00
	2	8,00	4,00	50,00
	3	8,00	4,00	50,00
	Rata-rata	8,00	4,00	50,00
	SD%	0,00	0,00	0,00
B	1	8,00	8,00	100,00
	2	8,00	8,00	100,00
	3	8,00	8,00	100,00
	Rata-rata	8,00	8,00	100,00
	SD%	0,00	0,00	0,00
C	1	8,00	5,00	62,50
	2	8,00	5,00	62,50
	3	8,00	4,00	50,00
	Rata-rata	8,00	4,67	58,33
	SD%	0,00	0,58	7,22
D	1	8,00	6,00	75,00
	2	8,00	5,00	62,50
	3	8,00	5,00	62,50
	Rata-rata	8,00	5,33	66,67
	SD%	0,00	0,58	7,22
E	1	8,00	7,00	87,50
	2	8,00	6,00	75,00
	3	8,00	5,00	62,50
	Rata-rata	8,00	6,00	75,00
	SD%	0,00	1,00	12,50
F	1	8,00	5,00	62,50
	2	8,00	6,00	75,00
	3	8,00	6,00	75,00
	Rata-rata	8,00	5,67	70,83
	SD%	0,00	0,58	7,22

Lampiran 9. Uji Normalitas Liliiefort Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	50,00	-1,17	0,12	0,06	0,07
2	50,00	-1,17	0,12	0,11	0,01
3	50,00	-1,17	0,12	0,17	0,05
4	50,00	-1,17	0,12	0,22	0,10
5	62,50	-0,44	0,33	0,28	0,05
6	62,50	-0,44	0,33	0,33	0,00
7	62,50	-0,44	0,33	0,39	0,06
8	62,50	-0,44	0,33	0,44	0,12
9	62,50	-0,44	0,33	0,50	0,17
10	62,50	-0,44	0,33	0,56	0,23
11	75,00	0,28	0,61	0,61	0,00
12	75,00	0,28	0,61	0,67	0,06
13	75,00	0,28	0,61	0,72	0,11
14	75,00	0,28	0,61	0,78	0,17
15	87,50	1,01	0,84	0,83	0,01
16	100,00	1,73	0,96	0,89	0,07
17	100,00	1,73	0,96	0,94	0,01
18	100,00	1,73	0,96	1,00	0,04
Jumlah	1262,50	0,00	8,62	9,50	1,32
Rata-rata	70,14	0,00	0,48	0,53	0,07

$$X = 70,14$$

$$S. \text{ Deviasi} = 17,22$$

$$L \text{ Hit Maks} = 0,23$$

$$L \text{ Tab (5\%)} = 0,20$$

$$L \text{ Tab (1\%)} = 0,24$$

$L \text{ Hit} < L \text{ Tab 1\%} \rightarrow \text{Data Normal}$

Lampiran 10. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S ²	LogS ²	db.LogS ²	db.S ²	Ln10
A	2	7500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30
B	2	30000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
C	2	10312,50	52,08	1,72	3,43	104,17	
D	2	13437,50	52,08	1,72	3,43	104,17	
E	2	17187,50	156,2500	2,19	4,39	312,50	
F	2	15156,25	52,0833	1,72	3,43	104,17	
Jumlah	12	93593,75	312,50	7,34	14,69	625,00	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(db \times Si^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 0,00) + \dots + (2 \times 52,08)}{12} \\
 &= \frac{625,00}{12} = 52,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 12 \times 1,71 \\
 &= 20,60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2) \\
 &= 2,30 \times (20,60 - 14,69) \\
 &= \mathbf{13,59}
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 11,59$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 16,81$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} 1\% \rightarrow$ Data Homogen

Lampiran 11. Transformasi Homogenitas Data Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

Perlakuan	Ulangan	SR%	Arcsin
A	1	50	45,00
	2	50	45,00
	3	50	45,00
B	1	100	90,00
	2	100	90,00
	3	100	90,00
C	1	63	52,24
	2	63	52,24
	3	50	45,00
D	1	75	60,00
	2	63	52,24
	3	63	52,24
E	1	88	69,30
	2	75	60,00
	3	63	52,24
F	1	63	52,24
	2	75	60,00
	3	75	60,00

Lampiran 12. Analisis Varian (ANOVA) Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	45,00	45,00	45,00	135,00	45,00±50,00
B	90,00	90,00	90,00	270,00	90,00±100,00
C	52,24	52,24	45,00	149,48	49,83±66,67
D	60,00	52,24	52,24	164,48	54,83±66,67
E	69,30	60,00	52,24	181,53	60,51±75,00
F	52,24	60,00	60,00	172,24	57,41±70,83
Jumlah	368,77	359,48	344,48	1072,73	357,58±429,17
Rata-rata	61,46	59,91	57,41	178,79	59,60±71,53

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(1072,73)^2}{6.3} = \frac{1150749,65}{18} = 63930,53$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (45.00^2 + \dots + 60.00^2) - 63930,53 \\ &= 67975,15 - 63930,53 \\ &= 4044,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{135,00^2 + \dots + 172,24^2}{3} - 63930,53 \\ &= 67714,05 - 63930,53 \\ &= 3783,52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 4044,62 - 3783,52 \\ &= 261,10 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	5	3783,78	756,76	34,78**	3,11	5,06
Galat	12	261,10	21,76			
Jumlah	17	4044,88				

Fhit > Ftab 5% & 1%

keterangan: Perlakuan Berbeda Sangat Nyata **

Lampiran 13. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Selama Masa Penelitian 21 Hari.

$$KT \text{ Galat} = 21,76$$

$$Y = 59,60$$

$$KK (\%) = \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{21,76}}{59,60} \times 100\%$$

$$= 7,83\%$$

Nilai KK yaitu 7,83% sehingga dilakukan uji lanjut BNT

Lampiran 14. Uji Lanjut BNT Kelangsungan Hidup Ikan Gurame Uji Koefisien Keragaman yang di Hasilkan 7,83% Maka dilakukan Uji Lanjut BNT.

KT Galat = 21,76 3,81

BNT 5% = 21,18 8,30

BNT 1% = 3,06 11,64

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Dengan					BNJD 5%
		A	B	C	D	E	
A	45,00						a
B	90,00	45,00**					b
C	49,83	4,83tn	40,17**				ac
D	54,83	9,83*	35,17**	5,00tn			c
E	60,51	15,51**	29,49**	10,69*	5,69tn		d
F	57,41	12,41**	32,59**	7,59tn	2,59tn	3,10tn	cd

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

* = berbeda nyata

tn = berbeda tidak nyata

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% dalam ($P < 0,05$).

Lampiran 15. Dokumentasi Kegiatan Proses Pembuatan Ekstrak Daun Sirih Selama Penelitian.



Gambar 5.1. Proses pemetikan daun sirih yang masih segar.



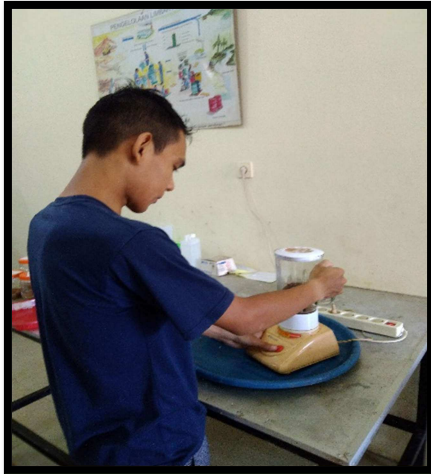
Gambar 5.2. Proses pencucian daun sirih



Gambar 5.3. Proses pengeringan daun sirih



Gambar 5.4. Daun sirih yang sudah kering



Gambar 5.5. Daun sirih yang kering dibelender sampai halus.



Gambar 5.6. Pencampuran serbuk daun sirih dengan etanol.



Gambar 5.7. Di evaporasi menggunakan rotary evaporator.



Gambar 5.8. Ekstrak daun sirih.

Lampiran 16. Dokumentasi Proses Persiapan Penelitian



Gambar 5.9. Pencucian akuarium



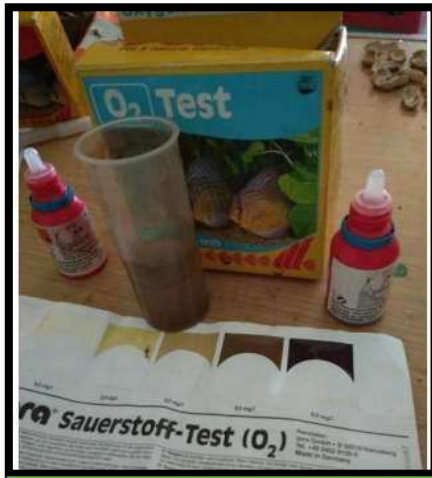
Gambar 5.10. Rak aquarium penelitian.



Gambar 5.11. Pengukuran suhu air.



Gambar 5.12. Pengukuran pH.



Gambar 5.13. Pengukuran oksigen



Gambar 5.14. Pengukuran amoniak

Lampira 17. Dokumentasi pencampuran ekstrak pada pakan komersil.



Gambar 5.15. Penimbangan pakan komersil



Gambar 5.16. Penimbangan ekstrak daun sirih



Gambar 5.17. Pencampuran ekstrak pada pakan komersil.



Gambar 5.18. Pengeringan pakan.

Lampiran 18. Dokumentasi Penyuntikan Bakteri *A. hydrophila* Pada Ikan Gurame.



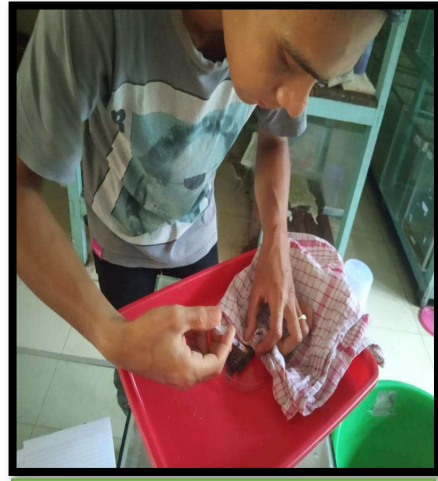
Gambar 5.19. Persiapan alat penyuntikan bakteri.



Gambar 5.20. Bakteri *A. hydrophila*.

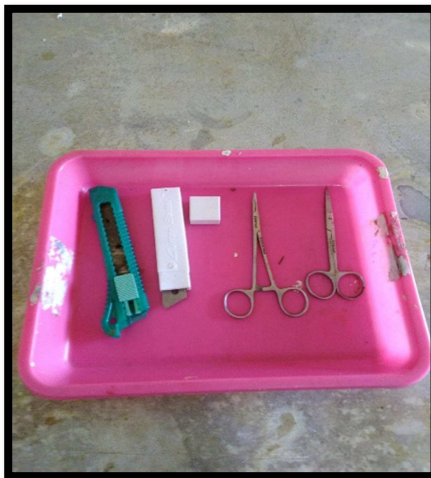


Gambar 5.21. Bakteri *A. hydrophila* didalam spuit.



Gambar 5.22. Penyuntikan bakteri *A. hydrophila* sebanyak 0,1 ml ke tubuh ikan gurame.

Lampiran 19. Dokumentasi Pembedahan Ikan Gurame Akhir Penelitian.



Gambar 5.23. Persiapan alat untuk membedah ikan uji.



Gambar 5.24. Proses pembedahan ikan gurame.

RIWAYAT HIDUP



Salman Farisi (14.111.0639). Penulis lahir di Putussibau, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat pada Tanggal 16 November 1995. Merupakan anak pertama dari 3 bersaudara, dengan ayah bernama Sadiq Asdarkhan dan ibu Sri awaliyah. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis adalah SD Negeri 01 Putussibau Utara selesai pada tahun 2008, SMP Negeri 01 Putussibau Utara selesai pada tahun 2011, dan mengikuti Ujian Akhir Nasional Paket C setara SMA tahap II yang diselenggarakan PKBM (Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat) MAJU BERSAMA Putussibau Selatan Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan formalnya disalah satu perguruan tinggi di Pontianak yaitu Universitas Muhammadiyah Pontianak, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan. Selama menjadi mahasiswa pernah mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Benih Ikan (BBI) Bagak Sahwa Kota Singkawang Provinsi Kalimantan Barat. Alhamdulillah berkat rahmat Allah Subhanahuwata'ala dan doa dari kedua orang tua serta usaha penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak pada tanggal Desember 2019 dan berhak memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi).