SKRIPSI

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGKUDU*(Morinda citrifolia.)* SEBAGAI PENGOBATAN IKAN JELAWAT (*Leptobarbus hoevenii*) YANG DIINFEKSI DENGAN BAKTERI *Aeromonas hydrophila*

HAMBALI

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2019

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Skripsi berjudul : "Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Pengobatan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Diinfeksi Dengan Bakteri *Aeromonas Hdyrophila*"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.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pontianak, Juli 2019

Materai 6.000

Hambali

NIM 141110041

RINGKASAN SKRIPSI

HAMBALI : 141110041. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Pengobatan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) yang Diinfeksi Dengan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Dibimbing oleh EKO DEWANTORO dan EKO PRASETIO.

Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) merupakan salah satu ikan asli Indonesia yang terdapat di beberapa sungai di Kalimantan dan Sumatera. Permintaan pasar terhadap ikan ini cukup tinggi dan mempunyai nilai ekonomis tinggi, sehingga merupakan komoditas yang sangat potensial dan mendorong minat masyarakat untuk mengembangkannya. berdasarkan hasil survei di Kota Pontianak, harga ikan jelawat berkisar antara Rp.50.000-70.000/kg. Saat ini sebagian besar kegiatan budidaya ikan sedang di upayakan menggunakan sistem budidaya intensif, begitu pula dengan budidaya ikan jelawat. Sistem budidaya intensif yang menerapkan padat penebaran tinggi menyebabkan ikan lebih rentan terserang penyakit. salah satu penyakit yang sering menyerang ikan jelawat dan ikan air tawar lainnya adalah penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrphila*. Penyakit ini juga di kenal sebagai penyakit bercak merahdan mudah menular. Salah satu alternatif yang memiliki prospek yang baik untuk pencegahan dan pengobatan infeksi *A. hydrophila* adalah melalui aplikasi fitofarmaka. Penggunaan fitofarmaka sebagai imunostimulan dapat merangsang sistem imun ikan, sehingga efektif dan efisien dalam pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit termasuk penyakit MAS yang disebabkan oleh *A. hydrophila*. Jenis fitofarmaka yang memiliki potensi untuk pengobatan penyakit ini adalah daun mengkudu *(Morinda citrifolia*). Daun mengkudu mengandung flavonoid, terpenoid, antrakuinon, alkaloid, dan saponin. Kandungan bahan aktif tersebut dapat digunakan sebagai imunostimulan untuk mengobati infeksi penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun mengkudu dan konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang efektip, yang diaplikasikan melalui pencampuran pakan sebagai upaya menekan aktivitas patogenitas pada ikan jelawat yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila.* Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi tentang konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang berbeda diaplikasikan melalui pencampuran pada pakan sebagai upaya menekan aktifitas patogenitas pada ikan Jelawat yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Basah (Wed lab) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak, Kalimantan Barat. Waktu pelaksanaannya Januari-Febuari 2019, rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan 3 ulangan, adapun variasi perlakuan ekstrak daun mengkudu yang dicampur melalui pakan adalah perlakuan A Kontrol positip (diinfeksi bakteri *A. hydrophila* tanpa deberi pakan ekstrak daun mengkudu), perlakuan B Kontrol negatip (tidak diinfeksi bakteri *A. hydrophila* tanpa diberi pakan ekstrak), perlakuan C (ekstrak daun mengkudu 2,5 g/kg pakan), perlakuan D (ekstrak daun mengkudu 5 g/kg pakan), perlakuan E (ekstrak daun mengkudu 7,5 g/kg pakan), perlakuan F (ekstrak daun mengkudu 10 g/kg pakan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai pengobatan ikan jelawat yang diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Efektivitas uji dapat dilihat dari adanya pengaruh yang sangat nyata dari perlakuan yang diberikan ekstrak daun mengkudu terhadap peningkatan respon makan, perubahan bobot, gejala kelinis, kelangsungan hidup ikan dan organ dalam ikan. Perlakuan kontrol negatip (tidak diinfeksi dan tidak diberi pakan ekstrak daun mengkudu) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 100%, rata-rata peningkatan bobot 1,99 g, Perlakuan D (ekstrak daun mengkudu 5 g/kg pakan) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 79,17%, rata-rata peningkatan bobot 1,99 g dan proses penyembuhan gejala kelinis paling cepat dibandingkan perlakuan lainnya, serta memberikan pengaruh positif terhadap respon makan dan pemulihan organ dalam ikan jelawat. Perlakuan E (ekstrak

daun mengkudu 7,5 g/kg pakan) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 66,67, rata-rata peningkatan bobot 1,67 g dan peroses penyembuhan gejala kelinis sedang, serta memberikan pengaruh positif terhadap respon makan dan pemulihan organ dalam ikan jelawat. perlakuan C (ekstrak daun mengkudu 2,5 g/kg pakan) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 62,5%, rata-rata peningkatan bobot 1,59 g dan proses penyembuhan gejala kelinis lambat serta memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan respon makan dan pemulihan organ dalam ikan jelawat yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Perlakuan F (ekstrak daun mengkudu 10 g/kg pakan) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 70,83, rata-rata peningkatan bobot 1,35 g dan peroses penyembuhan gejala kelinis lambat, serta memberikan pengaruh positif terhadap respon makan dan pemulihan organ dalam ikan jelawat. Perlakuan kontrol positif (diinfeksi bakteri dan tidak diberi pakan ekstrak) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 50%, rata-rata peningkatan bobot 0,89 g dan proses penyembuhan gejala kelinis yang paling lambat dibandingkan perlakuan lainnya. Tanpa pemberian pakan ekstrak daun mengkudu tidak memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan respon makan dan pemulihan organ dalam ikan jelawat yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Sedangkan kualitas air yang diamati selama penelitian cukup mendukung dalam kelangsungan hidup benih ikan jelawat berkisar suhu 27-29^{o}C, oksigen terlarut (DO) berkisar antara 5-6 mg/L, pH berkisar antara 6,5-7,5 dan Nilai Amonia (NH_3) berkisar 0,1-0,3 mg/L.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun mengkudu yang diaplikasikan melalui pencampuran pakan memberikan pengaruh sangat nyata sebagai pengobatan ikan jelawat yang diuji tantang bakteri *A. hydrophila.* Penggunaan ekstrak daun mengkudu 5 g/kg pakan merupakan konsenterasi yang paling efektif dalam mengobati ikan jelawat 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 kritik, atai 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.

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGKUDU (*Morinda Citrifolia*) SEBAGAI PENGOBATAN IKAN JELAWAT (*Leptobarbus Hoevenii*) YANG DIINFEKSI DENGAN BAKTERI *Aeromonas Hydrophila*

HAMBALI

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

gelar Sarjana Perikanan pada

Program Studi Budidaya Perairan

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK

PONTIANAK

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Judul	:	Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Pengobatan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Diinfeksi Dengan Bakteri *Aeromonas hydrophilla*
Nama	:	Hambali
NIM	:	14.111.0041
Pogram Studi	:	Budidaya Perairan
Fakultas	:	Perikanan dan Ilmu Kelautan

Disetujui oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Ir. Eko Dewantoro. M.Si	Eko Prasetio,S.Pi., MP.
NIDN. 0027096509	NIDN. 1112048501
Penguji I	**Penguji II**
Farida, S.Pi., M.Si	Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si
NIDN. 1111098101	NIDN. 1121128801

Mengetahui
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak

Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si
NIDN : 00 2709 6509

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan bulan Febuari-Maret 2019 ialah Ekstrak, dengan judul berjudul" Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Pengobatan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Diinfeksi Dengan Bakteri (*Aeromonas hydrophilla*).

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mendapatkan bantuan dan arahan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Eko Dewantoro, M. Si. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
2. Bapak Dr. Ir. Eko Dewantoro, M. Si, selaku dosenpembimbing Pertama (I).
3. Bapak Eko Prasetio,S.Pi.MP, selaku dosen pembimbing kedua (II).
4. Ibu Farida, S.Pi., M.Si, selaku penguji Pertama (I)
5. Ibu Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si, selaku penguji Kedua (II)
6. Kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah banayak membantu baik moril maupun materil.
7. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, dan gagasan serta motipasi dalam penyusunan Skripsi ini.

Pontianak, Juli,2019

Hambali

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR LAMPIRAN viii
I . PENDAHULUAN 1
1.1. Latar belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 3
II. TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1. Biologi ikan jelawat 4
2.1.1. Klasifikasi Ikan Jelawat 4
2.1.2. Morfologi 5
2.1.3. Habitat dan Tingkah Laku 5
2.1.4. Kebiasaan Makan dan Cara Makan 6
2.1.5. Sistem Kekebalan Tubuh Ikan 6
2.2. Bakteri *Aeromonas hydrophilla* 8
2.2.1. Klasifikasi *Aeromonas hydrophilla* 9
2.2.2. Karakteristik *Aeromonas hydrophilla* 10
2.2.3. Gejala Klinis Serangan *Aeromonas hydrophilla* 10
2.3. Mengkudu 11
2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi 11
2.3.2. Kandungan Senyawa Kimia Daun Mengkudu 12
III. METODE PENELITIAN 14

3.1. Waktu danTempat 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. Pelaksanaan Penelitian 16
3.5.1. Persiapan Wadah 16
3.5.2. Pengadaptasian Ikan Uji 16
3.5.3. Pembuatan Ektrak Daun Mengkudu 17
3.5.4. Pencampuran Ektrak Daun Mengkudu Pada Pakan 17
3.5.5. Penyediaan Suspensi Bakteri *Aeromonas Hydrophilla* 18
3.5.6. Penyuntikan Bakteri *Aeromonas hydrophila* 18
3.5.7. Pemberian Pakan Pasca Uji Tantang 18
3.6. Variabel Pengamatan 18
3.6.1. Respons Makan 18
3.6.2. Perubahan Bobot 19
3.6.3. Gejala Kelinis dan Penyembuhan Luka 20
3.6.4. Pengamatan Organ Dalam 20
3.6.5. Kelangsungan Hidup Ikan 20
3.6.6. Kualitas Air 20
3.7. Hipotesis 21
3.8. Analisis Data 21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 24
4.1. Respon Makan 24
4.2. Perubahan Bobot 27
4.3. Gejala Kelinis dan Penyembuhan Luka 29
4.4. Pengamatan Kerusakan Organ Dalam 37
4.5. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan 41

4.6. Kualitas air 43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN 45
5.1. Kesimpulan 45
5.2. Saran 45
DAFTAR PUSTAKA 46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Model Susunan Data Rancangan Acak Lengkap..... 16
Tabel 3.2. Analisis Keragaman Pola Acak Lengkap 22
Tabel 4.1. Respon Makan Ikan Jelawat Selama Pasca Uji Tantang 25
Tabel 4.2. Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian..... 43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Jelawat..... 4

Gambar 2.2. Bakteri*Aeromonas hydrophila* 9

Gambar 2.3. Mengkudu 12

Gambar 4.1. Grafik Perubahan Bobot Ikan Jelawat..... 27

Gambar 4.2. Pengamatan Gejala Kelinis Ikan Jelawat Perlakuan (KP) 29

Gambar 4.3. Pengamatan Gejala Kelinis Ikan Jelawat Perlakuan (KN)..... 30

Gambar 4.4. Pengamatan Gejala Kelinis Ikan Jelawat Perlakuan 2,5 g 31

Gambar 4.5. Pengamatan Gejala Kelinis Ikan Jelawat Perlakuan 5 g 32

Gambar 4.6. Pengamatan Gejala Kelinis Ikan Jelawat Perlakuan 7,5 g 33

Gambar 4.7. Pengamatan Gejala Kelinis Ikan Jelwat Perlakuan 10 g..... 34

Gambar 4.8. Pengamatan Kerusakan Organ Dalam 37

Gambar 4.9. Grafik Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat 41

Gambar 5.1. Proses pemetikan daun mengkudu yang masih segar..... 70

Gambar 5.2. Daun mengkudu yang kering dibelender sampai halus dan pengayakan serbuk daun mengkudu 70

Gambar 5.3. Perendaman serbuk daun mengkudu menggunakan etanol 70

Gambar 5.4. Proses penyaringan 70

Gambar 5.5. Di evaporasi menggunakan rotary evaporator 71

Gambar 5.6. Ekstrak daun mengkudu..... 71

Gambar 5.7. Mencuci aquarium……... 71

Gambar 5.8. Pengisian air aquarium penelitian..... 71

Gambar 5.9. Rak aquarium penelitian……. 71

Gambar 5.10. Pengukuran suhu air……..... 71

Gambar 5.11. Pengukuran oksigen terlarut (DO)…….. 72

Gambar 5.12. Pengkuran pH..... 72

Gambar 5.13. Pengkuran amoniak (NH_3)……... 72

Gambar 5.14. Penimbangan ikan jelawat……... 72

Gambar 5.15. Penimbangan pakan komersil……..... 72

Gambar 5.16. Penimbangan ekstrak daun mengkudu……. 72

Gambar 5.17. Pencampuran ekstrak pada pakan komersil…… 73

Gambar 5.18. Penjemuran pakan…….. 73

Gambar 5.19. Penempatan pakan ekstrak daun mengkudu…….. 73

Gambar 5.20. Bakteri *Aeromonas hydrophila*…….. 73

Gambar 5.21. Bakteri *Aeromonas hydrophila* didalam spuit…… 73

Gambar 5.22. Penyuntikan bakteri *A. hydrophila* sebanyak 0,1 ml ke tubuh ikan jelawat……. 74

Gamabar 5.23. Proses pembedahan ikan jelawat…….. 74

Gamabar 5.24. Proses pembedahan ikan jelawat…….. 74

Gambar 5.25. Ikan yang sudah dibedah…… 74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Respon makan Selama Masa Pemeliharaan Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 52

Lampiran 2. Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 58

Lampiran 3. Uji Normalitas Liliiefort Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 59

Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 60

Lampiran 5. Analisis Varians (ANAVA) Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 61

Lampiran 6. Koefisien Keragampan Perubahan Bobot Ikan Jelawat Sealama Masa Penelitian 22 Hari 62

Lampiran 7. Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Penelitian 63

Lampiran 8. Persentase Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 64

Lampiran 9. Uji Normalitas Lilliiefort Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 65

Lampiran 10. Transformasi Normalitas Data Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 66

Lampiran 11. Analisa Varian (Anava) Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari 67

Lampiran 12. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat Selama Masa penelitian…… 68

Lampiran 13. Uji Lanjut Duncan Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat Uji Koefisien Keragaman yang dihasilkan 15,12%, maka dilakukan uji lanjut Duncan…….. 69

Lampiran 14. Dokumentasi kegiatan proses pembuatan ekstrak daun mengkudu selama penelitian…… 70

Lampiran 15. Dokumentasi proses persiapan penelitian……. 71

Lampiran 16. Dokumentasi pencampuran ekstrak pada pakan komersil…… 72

Lampiran 17. Dokumentasi penyuntikan bakteri *A. hydrophila* pada ikan jelawat…….. 73

Lampiran 18. Dokumentasi pembedahan ikan jelawat ahir penelitian…… 74

I.PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*Blkr) merupakan salah satu ikan asli Indonesia yang terdapat dibeberapa sungai di Kalimantan dan Sumatera (Kottelat *et al*, 1993). Permintaan pasar terhadap ikan ini cukup tinggi dan mempunyai nilai ekonomis tinggi dan sangat digemari oleh masyarakat di beberapa negara tetangga seperti Malaysia dan Brunei, sehingga merupakan komoditas yang sangat potensial dan mendorong minat masyarakat untuk mengembangkannya (Aryani, 2007). berdasarkan hasil survei di Kota Pontianak, harga ikan jelawat berkisar antara Rp. 50.000 – 70.000/kg.

Harga jelawat yang tinggi dan pasar yang terbuka menjadikan ikan ini sebagai komoditas bisnis yang prospektif, baik usaha produksi benih maupun ikan konsumsi. Saat ini sebagian besar kegiatan budidaya ikan sedang di upayakan menggunakan sistem budidaya intensif, begitu pula dengan budidaya ikan jelawat. Sistem budidaya intensif yang menerapkan padat penebaran tinggi menyebabkan ikan lebih rentan terserang penyakit. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian massal, baik pada ukuran benih maupun induk dalam waktu yang relatif singkat sehingga mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Kegiatan budidaya ikan jelawat juga tidak luput dari gangguan penyakit. Yuhana *et al*, (2008) mengatakan salah satu penyakit yang sering menyerang ikan jelawat dan ikan air tawar lainnya adalah penyakit *Motile Aeromonas Septicemia*(MAS) yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrphila*. Penyakit ini juga di kenal sebagai penyakit bercak merahdan mudah menular.

Infeksi *Aeromonas hyrophila* dapat terjadi akibat perubahan kondisi telah terinfeksi oleh virus, bakteri dan parasit lainnya (infeksi sekunder). *A.hydrophila* merupakan penyebab penyakit (MAS), ditandai dengan adanya luka di permukaan tubuh, lokal hemorhagi pada ingsang, borok, abses, exopthalmia dan perut kembung (Austin, 2007). Bakteri ini termasuk patogen oportunistik yang hampir selalu ada di air dan siap menimbulkan kerusakan pada kulit, ingsang dan organ

dalam. Upaya pengendalian penyakit MAS pada budidaya ikan, sampai saat ini masih menggunakan antibiotik. Namun, pemakain antibiotik untuk jangka panjang, tidak terkontrol dan tidak tepat dosis dapat menimbulkan dampak negatif. Untuk menghindari dampak negatif dari penggunaan antibiotik, perlu dicari alternatif pengobatan yang efektif, murah, aman terhadap manusia dan ramah lingkungan. Upaya pencegahan dan pengobatan penyakit ikan pada sistem budidaya sedang diarahkan pada penggunaan imunostimulan dari bahan alami yang terbukti efektif dan aman untuk manusia dan lingkungan(Suhirman dan Winarti 2007).

Salah satu alternatif yang memiliki prospek yang baik untuk pencegahan infeksi *A. hydrophila* adalah melalui aplikasi fitofarmaka. Penggunaan fitofarmaka sebagai imunostimulan dapat merangsang sistem imun ikan, sehingga efektif dan efisien dalam pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit termasuk penyakit MAS yang disebabkan oleh *A. hydrophila*. Selain itu, fitofarmaka mudah diaplikasikan dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan karena mudah terdegradasi. Jenis fitofarmaka yang sudah pernah dilakukan untuk pencegahan infeksi *A. hydrophila* pada ikan adalah pencelupan ekstrak daun sirih (Istikhanah *et al*, 2014) ekstrak bawang putih (Aniputri *et al*, 2014) tepung buah mahkota dewa (Octaviana *et al,* 2015) ekstrak daun ketapang (Wahjuningrum*et al,* 2008) serbuk lidah buaya (Prasetio *et al,* 2017). Jenis fitofarmaka lain yang memiliki potensi untuk pengobatan penyakit ini adalah daun mengkudu *(Morinda citrifoliaL*).

Menurut Deshmukh*et al*, (2011), daun mengkudu mengandung flavonoid, terpenoid, antrakuinon, alkaloid, dan saponin. Kandungan bahan aktif tersebut dapat digunakan sebagai imunostimulan untuk mengobati infeksi penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*pada ikan nila (Yunita *et al*, 2016), ikan mas (Herlina, 2017), ikan patin (Samalei, 2015). Sedangkan penelitian penyakit *Aeromonashydrophila* pada ikan jelawat belum pernah dilakukan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Pemberian antibiotik sebagai agen terapi pengobatan memang telah banyak membantu namun ternyata juga menimbulkan efek negatif. Oleh karena itu perlu adanya penanganan yang lebih ramah lingkungan dan mampu mengobati infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila.*

Upaya peningkatan sistem imun dan penanggulangan penyakit ikan dengan pemanfaatan bahan alami pada ikan jelawat dapat dilakukan dengan penggunaan ekstrak daun mengkudu yang mengandung flavonoid, terpenoid, antrakuinon, alkaloid, dan saponin sebagai bahan-bahan antibakteri dan meningkatkan sistem kekebalan (imun) pada ikan.

Adapun permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Apakah penggunaan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi yang berbeda akan berpengaruh terhadap Patogenitas dan kerusakan organ dalam ikan jelawat yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila.*
2. Berapa konsenterasi ekstrak daun mengkudu yang dicampurkan dalam pakan dan bagaimana pengaruhnya terhadap patogenitas dan kerusakan organ dalam ikan jelawat yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila.*

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak dau mengkudu dan konsenterasi ekstrak daun mengkudu yang efektif, yang diaplikasikan melalui pencampuran pakan sebagai upaya menekan aktivitas patogenitas pada ikan jelawat yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila.*

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bahwa ekstrak daun mengkudu yang diaplikasikan melalui pencampuran pada pakan, dapat

Hasil pengukuran pH selama penelitian berkisar antara 6,5-7,5. Kisaran pH tersebut sangat baik untuk kelangsungan hidup ikan jelawat. Menurut Boyd (1990) bahwa air yang baik untuk budidaya ikan adalah netral, hal ini senada dengan pendapat yang di kemukakan oleh Soesono (1998) yang menerangkan bahwa air yang baik untuk budidaya ikan adalah netral sedikit alkalis dengan pH 7,0-8,0. Sedangkan menurut Cholik *et al*. (2005) mengatakan bahwa bila pH air didalam kolam sekitar 6,5-9,0 adalah kondisi yang baik untuk produksi ikan.

Kandungan amoniak selama penelitian berkisar antara 0,1-0,3 mg/L/. Kisaran ini masih berada dalam kisaran optimal pemeliharaan ikan jelawat. Konsentrasi amoniak yang ideal dalam air bagi kehidupan ikan tidak boleh melebihi 1 mg/L. Kisaran konsentrasi amoniak yang berlebih akan menghambat daya serap hemoglobin di dalam darah ikan. Kadar amonia yang melebihi 0,3 mg/L dapat bersifat racun bagi ikan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu Sebagai Pengobatan Ikan Jelawat Yang Diinfeksi Dengan Bakteri *Aeromonas Hydrophila* dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Pemberian pakan ekstrak daun mengkudu memberikan pengaruh nyata terhadap kesembuhan pengobatan ikan jelawat yang diinfeksi dengan bakteri *A. hydrophila.* Konsentrasi yang berbeda ternyata efektif setelah diaplikasikan melalui pencampuran pakan untuk menekan aktifitas patogenitas Ikan Jelawat.

2. konsenterasi yang terbaik yaitu 5 g/kg pakan dengan rata-rata kelangsungan hidup 79.17%, nilai rata-rata peningkatan bobot 1,99 dan proses penyembuhan gejala kelinis yang paling cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ekstrak daun mengkudu juga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan respon makan dan organ dalam ikan jelawat.

5.2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka disarankan :

1. Pencampuran ekstrak daun mengkudu melalui percampuran pakan sebanyak 5 g/kg pakan dapat digunakan sebagai rujukan bagi pembudidaya ikan untuk pencegahan dan pengobatan dalam menanggulangi masalah bakteri *A. hydrophila* yang menyerang ikan jelawat.

2. Perlu dilakukan peneletian lanjutan dengan menggunakan konsentrasi yang sama, pada ikan air laut untuk mengetahui konsentrasi yang maksimal penambahan ekstrak daun mengkudu terhadap tingkat pengobatan dan proses penyembuhan 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 ditinjau dari patologi makro dan hematologi ikan lele dumbo Clarias sp.[skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Affandi, R. dan Tang, U. M. 2002. Fisiologi Hewan Air. Unri Press. Riau

Afrianto, E. Dan Liviawaty E., 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Yogyakarta : Penerbit Kanisisus. 89 halaman.

Alifuddin, M., 2002.,Imunostimulasi Pada Hewan Akuatik. *Jurnal Akuakultur Indoneisa,*1 (2): *87-92.*

Alifuddin, M., Utomo, N.B.P. & Sudradjat, A.O., 2001b. 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.

Anderson, P.S., 1995. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Alih bahasa: Peter Anugerah. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran. 717 page.

Aniputri,F.D., Hutabarat J., Subandiyono. 2014. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium Satiuum)* Terhadap Tingkat Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* dan Kelulusan Hidup Ikan Nila (*Oreohromis niloticus*). *JournalOf Aquaculture Management and Tecnology,* 3 (2) : 1-10.

Aryani, N., 2007. Penggunaan Hormon LHRH dan Vitamin E untuk Meningkatkan Kualitas Telur Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni Blkr*). Sigmatek, *JurnalSain dan Teknologi*, 1 (1) : 36-51.

Austin, B., Austin D.A., 1993. *Bacterial Fish Pathogens. Disease In Farmed andWild Fish*. Second Edition New York. 4 (15) : 384 page.

Austin., 2007. *Species Distribution Models And Ecological Theory*: *A Critical Assessment And Some Possible New Approaches.* Ecological Modelling (Elsevier). 1–19 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. Studi Karakterisasi dan Patologi *A. hydrophila* pada ikan lele Dumbo (*Clarias gariapenus*). Program pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Makalah Falsafah Sains. Program pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Bangun, A.P., Sarwono, B., 2002, *Mengenal Mengkudu*, Agro Media Pustaka, Jakarta. 72 halaman.

Boyd, C.E., 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Albama Agricultural. Experiment Station. Alburm univesity, Albama. 477pp.

Cipriano, R.C., 2001. *Aeromonas hydrophila and Motil Aeromonas Septicemia of Fish*. United States Departement of the Interior Fish and Wild Life Service Division of Fisheries Research, Washington DC. 25 pp.

Cholik F., Artati dan R.Arifudin., 2005. Pengelolaan kualitas air kolam. INFIS Manual seri nomor 26. DirjenPerikanan. Jakarta. 52 hal.

Dalimartha, S., 2006, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Puspa Swara, Jakarta. 261 halaman.

Dana, D., and Angka S., (1990) Masalah Penyakit dan Bakteri pada ikan Air Tawar serta Penanggulangannya. Proceeding Seminar Nasional II. Penyakit Ikan dan Udang, Balai Perikanan Air Tawar,halaman 10-23.

Das, T.K., Benerjee D., Chakraborty D., Pakhira M.C., shirvastava B., Kuhad R.C., 2012. Saponi *: Role In Animal Sysistem Veterenary Wold*. 5 (4) : 248-254 page.

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 citrifola L*). *Plant Omics Journal*, 4(1):6-13.

Djarijah, A.S., 1995. *Pakan Alami* . Kanisius. Yogyakarta. 87 halaman.

Djauharia, E., 2003. Mengkudu (*Morinda citrifolia L*) Tanaman Obat Potensial. Balai penelitian Tanaman Rempah dan Obat. *Pengembangan teknologi TRO*. 15 (1) : 1-16.

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 hydophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp*). Skripsi. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Firman, Syahrir M.,R., Anugrah A.B., 2017. Analisis Kebiasaan Makan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Di Rawa Banjiran Perairan Mahakam Tengah Kecamatan Muara Wis Kabupaten Kutai Kartanrgara. 23 (1) : 18-25.

Fujaya Y. 2004. Fisiologi Ikan. Rineka Cipta: Jakarta.

Goreti, M., 2008.*Sehat dengan Mengkudu*, STP, Jakarta. 80 halaman.

Hanafiah. K.A., 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers. Jakarta. xiv, 260 halaman.

Harborne, J.B. 2006. Metode Fitokimia, Edisi ke-2. Bandung (ID): ITB.

Hardjamulia, A., 1992. *Informasi teknologi budidaya ikan jelawat (Leptobarbus hoevenii)*. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bogor : 1 - 21.

Herlina, S., 2017. Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Untuk Meningkatkan Respon Imun Non Spesifik dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 6 (1) 1-4.

Herwig, N., 1979. *Handbook of Drugs and Chemical used in The Treatment of FishDisease*. United States of America : Charles C. Thomas. 279 page.

Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia.* Jakarta (ID): Badan Litbang Kehutanan. 21-25 halaman.

Haryani, A. R. Grandiosa., I.D. Buwuno dan A. Santika. 2012. Uji Efektifitas Daun Pepaya (*Carica papaya*) Untuk Pengobatan Infeksi *Aeromoas hydrophila* pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan., 3(3): 213-220.

Holt, J.G., N.R., Krieg, P.H.A., Sneath, J.T., Staley., 1994. *Bergey's Manual ofDeterminative Bacteriology*. United States of America Baltimore: Williams and Wilkins Company. 787 page.

Ilmayati, M.M., Syawal H., Adelina., 2015. Differentiation Of Leukocytes Of Nile Tilapia (*Oreochromis nilloticus*) With Feed Consist Of Non Fruit Flour (*Morinda citrifolia*). 14 halaman.

Istikhanah, Sarjito., Pratiyo S.B., 2014. Pengaruh Pencelupan Ekstrak Daun Sirih Temurose (*Piper betle linni*) Terhadap Mortalitas dan Histophtologi Ginjal Ikan Mas (*cyprinus carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal Of Aquaculture Management and Tecnology*, 3 (3) : 51-57.

Kabata, Z. 1985. Parasite and Disease Of Fish Cultured in Tropics. Taylor and Prancis Press, London and Philadelphia.

Kairupan, C.P., Fatimawali., Widya, A.L., 2014. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L). *Jurnal Ilmial Farmasi-*UNSRAT*,* 3 (2) : 93-98.

Kamaludin, I., 2011. Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) untuk Pengobatan Infeksi Aeromonas hydophila pada Ikan Lele Dumbo (*Clariassp*) Melalui Pakan. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 halaman.

Kottelat, M., A.J., Whitten, S. N., Kartikasari dan Wirjoatmojo, S., 1993. *Ikan AirTawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Periplus. Bogor. 124 halaman.

Kurniawan, D., 2010. Efektivitas campuran bubuk meniran *Phyllantus niruri* dan bawang putih *Allium sativum* dalam pakan untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clariassp*. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 23 hlm.

Kordi K., M. Ghufran H. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Cetakan Pertama. PT Rineka Cipta. Jakarta.

Kahfi, K.E., Riauwaty, M., dan Lukistyowaty, I., 2016. *Histopatologi Hati dan Ginjal ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus) yang diberi Pakan Simplisia Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L)* Fakultas perikanan dan ilmu kelautan Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau.

Lukistyowati I., dan Kurniasih., 2011. Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*) yang Diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Iinfeksi *Aeromonas hydrophila. Jurnal Peikanan dan Kelautan,* 16 (1) : 144-160.

Lalliier, R., Daigneault, P., 1984. *Antigenic Differentiation Of Phili From nonVirulent and Fish Phathogenic Strain Of Aeromonas hydrophila*. Fish Deseases. 7, 509-512.

Madduluri, S., Rao K., Sitaram B. 2013. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indegenous plants extract against five bacterial pathogens of human. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 5(4): 679-684.

Middleton, E.C., Kamdasmawi C,. Theoharides T.C., 2000. *The Effect of PlanFalvonoids on Mammalian Cells* : Imfalmation, Heart Disease , and Cancer. Pharmacological Reviews. 52 : 571-673.

Naim R. 2004. Senyawa antimikroba dari tanaman. http/www.kompas.com. [10 Mei 2019].

Octaviana, H.N., Sasanti A.D., Fitriani M,. 2015. Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Lele Sangkuriang Menggunakan Tepung Buah Mahkota Dewa Dalam Pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3 (2) : 14-24.

Prasetio, E., Hasan H., chana W.N., 2017. Pengaruh Serbuk Lidah Buaya (*Aloevera*) Terhadap Patogenitas Ikan Jelawat (*leptobarbus hoevenii*) yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya* 5 (1) : 36-45.

Radiah. 2006. Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak. 12 halaman.

Rahmaningsih, S. 2012. Pengaruh Ekstrak Sidiwayah Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Untuk Mengatasi Infeksi *Aeromonas Hydrophila* Pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan,* halaman 1-8.

Ribka, dan Dewi., 2011, Pengaruh Pemberian Daun Mengkudu dan Daun Nimba terhadap Rayap (*Coptotermes curvignathus*) (Isoptera; Rhinotermi) Di Laboratorium. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan. 64 halaman.

Rukmana, R., 2002, *Mengkudu Budi Daya dan Prospek Agribisnis*. Kanisius, Yogyakarta. 56 halaman.

Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Banicipta. Bandung. Halaman 508.

Said, A., 1999. Budidaya ikan jelawat *(Leptobarbus hoeveni Blkr*) di perairan umum. *Jurnal Litbang Pertanian* . 18 (1) : 23-28.

Samalei, E., 2015.Penambahan Tepung Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*) Pada Pakan Ikan Patin (*Pangasianodom hypophthalmus*) Untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila*. Skripsi, Universitas Innstitut Pertanian Bogor.Bogor. 41 halaman.

Saputra, Y.H., Syahrir, M., dan Aditya, A., 2016. Biologi Reproduksi Ikan Jelawat (Leptobarbus hoevenii Bleeker 1851) Di Rawa Banjiran Sungai Mahakam. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 21 (2) :48-54.

Sismeiro, O., P. Trotot, F. Biville, C. Vivares and A., Danchin., 1998. *Aeromonashydrophila* adenylyl cyclase 2: a new class of adenylyl cyclases with thermophilic properties and sequence similarities to proteins from hyperthermophilic archaebacteria. *J. Bacteriol*. Halaman 1-17.

Sitepu dan Josua., 2012. Perbandingan Efektifitas Daya Hambat terhadap *Staphylococcus Aureus* dari Berbagai Jenis Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrofolia L*) (In vitro). Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan. 47 halaman.

Suhirman, S., Winarti C, 2007. *Prospek dan Fungsi Tanaman Obat SebagaiImunomodulator*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. halaman 1-8.

Sunarno, M.T.D., dan Reksalegora O., 1982. *Respon ikan jelawat(Leptobarbushoeveni) terhadap bentuk makanan yang diberikan*. Pewarta BPPT , I : 35-36.

Setiaji, A., 2009. Efektivitas Ekstrak Daun Papaya (*Carica papaya* L). untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp*) yang diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrohila*. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

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).ISSN: 2302-3600.

Soeseno, H., 1998. Budidaya Ikan Di Pekarangan. Penebar Swadaya, Jakrta 150 Halaman.

Triyaningsih., Sarjito., Slamet B.P., 2014. Patogenitas *Aeromonas hydrophila* Yang Diisolasi Dari Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal Of AquacultureManagement ang Tecnology*. 3 (2) : 11-17.

Waha, M.G., 2002. *Sehat dengan Mengkudu* (*Noni- Morinda citrifolia*). Jakarta (ID): Mitra Sitta Falah Group.

Wahjuningrum, D., Ashry N., Nuryati S., 2008. Pemanfaatan ekstrak daun ketapang (*Terminaliacattapa*) untuk pencegahan dan pengobatan ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7(1): 79-94.

Wahjuningrum, D., Widiani I., Nuryati S., 2012. Lama pemberian pakan mengandung tepung meniran (*phyllanthus niruri*) dan bawang putih (*alliumsativum*) untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias sp*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11(2):179-189.

Wahjuningrum, D., R. Astrini dan M. Setiawati. 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.

Weatherly, A.H., And Gill H. S., 1987. *The Biology of Fish Growth*. Academic Press. London. 443page.

Windarti., 2010. Fisiologi Hewan Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.

Yuhana, M.I., Normalina dan Sukenda., 2008. Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) untuk Pencegahan dan pengobatan ikan patin (*Pangasionodonhypopthalmus*) yang Di Infeksi Bakteri *Aeromonashydrophila*. *Jurnal Akukultur Indonesia*. 7 (1): 95-107.

Yunita, I., Syawal L.H., Lukistyowati I., 2016. Penambahan Tepung Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Pada Pakan Terhadap Perubahan Aktivitas Fagositosis, Total Eritrosit dan Hemaglobin Ikan Nila (*Oreochromis nilliticus*) *Berkala Perikanan Terubuk*, 44 (3) : 38-45.

Zoleta JMR, Balito MBR, Caparaz MFM, Izon EC, Ponio JI, Termonio RMG, Uayan MB., 2014. Effect of crude extracts of *Morinda citrifolia* leaves to blood glucose level of allonxan-induced male mice. *Peer Reviwed Journal*, 1.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Respon makan Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

A. Perlakuan Kontrol Positif (KP)

Hari Ke-	∑Biomas (g)	∑ Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan Harian	∑ Pakan Terkonsumsi	Respon makan (%)	Keterangan

			(g)	(g)		
-7	166	0	4.98	4.98	100	+++
-6	166	0	4.98	4.98	100	+++
-5	166	0	4.98	4.98	100	+++
-4	166	0	4.98	4.98	100	+++
-3	166	0	4.98	4.98	100	+++
-2	166	0	4.98	4.98	100	+++
-1	166	0	4.98	4.98	100	+++
0	x	x	X	x	X	x
1	x	x	X	x	X	x
2	166	0	4.98	1.00	20	+
3	152	6.00	4.56	1.15	25	+
4	127	7.01 8.00 10.00	3.81	0.95	24.00	+
5	111.45	7.00 7.20 8.35	3.33	0.98	29.43	+
6	101.36	10.09	3.04	1.12	36.83	+
7	82.31	9.00 10.05	2.46	0.82	33.33	+
8	82.31	0.00	2.46	0.80	32.52	+
9	82.31	0.00	2.46	0.81	32.93	+
10	82.31	0.00	2.46	0.90	36.59	+
11	70.81	11.50	2.12	0.85	40.09	++
12	70.81	0.00	2.12	0.86	40.57	++
13	60.81	10.00	1.82	0.71	39.01	+
14	60.81	0.00	1.82	0.73	40.11	+
15	60.81	0.00	1.82	0.76	41.76	+

Keterangan : Bobot Ikan Jelawat Sebanyak 24 Ekor

B. Perlakuan Kontrol Negatip (KN)

Hari Ke-	∑Biomas (g)	∑ Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan Harian (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	168	0	5.04	5.04	100	+++
-6	168	0	5.04	5.04	100	+++
-5	168	0	5.04	5.04	100	+++
-4	168	0	5.04	5.04	100	+++

-3	168	0	5.04	5.04	100	+++
-2	168	0	5.04	5.04	100	+++
-1	168	0	5.04	5.04	100	+++
0	x	x	X	X	x	x
1	x	x	X	X	x	x
2	168	0	5.04	5.04	100	+++
3	168	0	5.04	5.04	100	+++
4	168	0	5.04	5.04	100	+++
5	168	0	5.04	5.04	100	+++
6	168	0	5.04	5.04	100	+++
7	168	0	5.04	5.04	100	+++
8	168	0	5.04	5.04	100	+++
9	168	0	5.04	5.04	100	+++
10	168	0	5.04	5.04	100	+++
11	168	0	5.04	5.04	100	+++
12	168	0	5.04	5.04	100	+++
13	168	0	5.04	5.04	100	+++
14	168	0	5.04	5.04	100	+++
15	168	0	5.04	5.04	100	+++

Keterangan : Bobot Ikan Jelawat Sebanyak 24 Ekor

C. Perlakuan Ekstrak Daun Mengkudu 2,5 g / kg Pakan

Hari Ke-	∑Biomas (g)	∑ Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan Harian (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	169	0.00	5.07	5.07	100	+++
-6	169	0.00	5.07	5.07	100	+++
-5	169	0.00	5.07	5.07	100	+++

-4	169	0.00	5.07	5.07	100	+++
-3	169	0.00	5.07	5.07	100	+++
-2	169	0.00	5.07	5.07	100	+++
-1	169	0.00	5.07	5.07	100	+++
0	x	x	X	x	x	x
1	x	x	X	x	x	x
2	155.75	7.00	4.67	1.80	38.52	+
3	134.79	6.25 6.75 7.01 7.20	4.04	1.65	40.80	+
4	126.49	8.30	3.79	1.55	40.85	+
5	117.29	9.20	3.52	1.48	42.06	++
6	109.94	7.35	3.30	1.50	45.48	++
7	109.94	0.00	3.30	1.55	47.00	++
8	109.94	0.00	3.30	1.59	48.21	++
9	109.94	0.00	3.30	1.70	51.54	++
10	100.44	9.50	3.01	1.85	61.40	++
11	100.44	0.00	3.01	1.90	63.06	++
12	100.44	0.00	3.01	2.20	73.01	+++
13	100.44	0.00	3.01	2.30	76.33	+++
14	100.44	0.00	3.01	2.45	81.31	+++
15	100.44	0.00	3.01	2.60	86.29	+++

Keterangan : Bobot Ikan Jelawat Sebanyak 24 Ekor

D. Perlakuan Ekstrak Daun Mengkudu 5 g / kg Pakan

Hari Ke-	∑Biomas (g)	∑ Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan Harian (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan	Keterangan
-7	174	0	5.22	5.22	100	+++
-6	174	0	5.22	5.22	100	+++

-5	174	0	5.22	5.22	100	+++
-4	174	0	5.22	5.22	100	+++
-3	174	0	5.22	5.22	100	+++
-2	174	0	5.22	5.22	100	+++
-1	174	0	5.22	5.22	100	+++
0	x	x	X	x	x	X
1	x	x	X	x	x	X
2	174.00	0.00	5.22	1.80	34.48	+
3	154.88	8.10 11.02	4.65	1.75	37.66	+
4	144.72	10.16	4.34	1.72	39.62	+
5	135.47	9.25	4.06	1.90	46.75	++
6	127.17	8.30	3.82	1.90	49.80	++
7	127.17	0.00	3.82	1.95	51.11	++
8	127.17	0.00	3.82	2.20	57.67	++
9	127.17	0.00	3.82	2.40	62.91	++
10	127.17	0.00	3.82	2.57	67.36	++
11	127.17	0.00	3.82	2.70	70.77	+++
12	127.17	0.00	3.82	2.99	78.37	+++
13	127.17	0.00	3.82	3.20	83.88	+++
14	127.17	0.00	3.82	3.38	88.60	+++
15	127.17	0.00	3.82	3.42	89.64	+++

Keterangan : Bobot Ikan Jelawat Sebanyak 24 Ekor

E. Perlakuan Ekstrak Daun Menggkudu 7,5 g / kg Pakan

Hari Ke-	∑Biomas (g)	∑ Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan Harian (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan	Keterangan
-7	164	0	4.92	4.92	100	+++
-6	169	0	4.92	4.92	100	+++

-5	169	0	4.92	4.92	100	+++
-4	169	0	4.92	4.92	100	+++
-3	169	0	4.92	4.92	100	+++
-2	169	0	4.92	4.92	100	+++
-1	169	0	4.92	4.92	100	+++
0	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x
2	158.75	10.25	4.76	1.65	34.65	+
3	138.94	10.56	4.17	1.50	35.99	+
4	109.91	9.23 8.37 11.21 9.45	3.30	1.46	44.28	++
5	100.71	9.2	3.02	1.38	45.68	++
6	92.43	8.28	2.77	1.25	45.08	++
7	92.43	0	2.77	1.41	50.85	++
8	92.43	0	2.77	1.50	54.09	++
9	92.43	0	2.77	1.70	61.31	++
10	92.43		2.77	1.85	66.72	++
11	92.43	0	2.77	1.90	68.52	++
12	92.43	0	2.77	1.99	71.77	+++
13	92.43	0	2.77	2.07	74.65	+++
14	92.43	0	2.77	2.20	79.34	+++
15	92.43		2.77	2.39	86.19	+++

Keterangan : Bobot Ikan Jelawat Sebanyak 24 Ekor

F. Perlakuan Ekstrak Daun Mengkudu 10 g / kg Pakan

Hari Ke-	∑Biomas (g)	∑ Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan Harian (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan	Keterangan
-7	178	0	5.22	5.22	100	+++

-6	174	0	5.22	5.22	100	+++
-5	174	0	5.22	5.22	100	+++
-4	174	0	5.22	5.22	100	+++
-3	174	0	5.22	5.22	100	+++
-2	174	0	5.22	5.22	100	+++
-1	174	0	5.22	5.22	100	+++
0	x	x	X	x	x	X
1	x	x	X	x	x	X
2	174	0	5.22	1.80	34.48	+
3	156.29	7.5	4.69	1.67	35.62	+
4	131.03	7.87 8.34 9.29 8.32 7.65	3.93	1.72	43.76	++
5	131.03	0	3.93	1.75	44.52	++
6	123.11	7.92	3.69	1.70	46.03	++
7	123.11	0	3.69	1.77	47.92	++
8	123.11	0	3.69	1.92	51.99	++
9	123.11	0	3.69	2.30	62.27	++
10	123.11	0	3.69	2.50	67.69	++
11	123.11	0	3.69	2.55	69.04	++
12	123.11	0	3.69	2.65	71.75	+++
13	123.11	0	3.69	2.70	73.11	+++
14	123.11	0	3.69	2.90	78.52	+++
15	123.11	0	3.69	3.10	83.94	+++

Keterangan : Bobot Ikan Jelawat Sebanyak 24 Ekor

Lampiran 2. Perubahan bobot ikan ikan jelawat selama masa penelitian 22 hari.

Perlakuan	Ulangan	Bobot Awal	Bobot Akhir	Selisih	SD %
A	1	7.50	8.40	0.90	0.04

	2	7.76	8.61	0.85	
	3	7.38	8.31	0.93	
Rata-rata		7.55	8.44	0.89	
	1	7.88	9.80	1.92	
B	2	7.51	9.56	2.05	0.07
	3	7.69	9.69	2.00	
Rata-rata		7.69	9.68	1.99	
	1	7.13	8.81	1.68	
C	2	6.97	8.71	1.74	0.22
	3	7.75	9.09	1.34	
Rata-rata		7.28	8.87	1.59	
	1	7.00	8.99	1.99	
D	2	7.93	9.94	2.01	0.02
	3	7.88	9.86	1.98	
Rata-rata		7.60	9.60	1.99	
	1	7.88	9.45	1.57	
E	2	7.00	8.73	1.73	0.09
	3	7.29	8.99	1.70	
Rata-rata		7.39	9.06	1.67	
	1	7.36	8.87	1.51	
F	2	7.87	9.10	1.23	0.15
	3	7.71	9.01	1.30	
Rata-rata		7.65	8.99	1.35	

Lampiran 3. Normalitas Liliiefort Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0.85	-1.80	0.04	0.06	0.02

2	0.90	-1.68	0.05	0.11	0.06
3	0.93	-1.61	0.05	0.17	0.11
4	1.23	-0.86	0.19	0.22	0.03
5	1.30	-0.69	0.24	0.28	0.03
6	1.34	-0.59	0.28	0.33	0.06
7	1.51	-0.17	0.43	0.39	0.04
8	1.57	-0.02	0.49	0.44	0.05
9	1.68	0.25	0.60	0.50	0.10
10	1.70	0.30	0.62	0.56	0.06
11	1.73	0.37	0.65	0.61	0.03
12	1.74	0.40	0.65	0.67	0.01
13	1.92	0.84	0.80	0.72	0.08
14	1.98	0.99	0.84	0.78	0.06
15	1.99	1.02	0.85	0.83	0.01
16	2.00	1.04	0.85	0.89	0.04
17	2.01	1.06	0.86	0.94	0.09
18	2.05	1.16	0.88	1.00	**0.12**
Jumlah	28.4	0.00	9.36	9.50	1.01
Rata-rata	1.58	0.00	0.52	0.53	0.06

X = 1.58

S. Deviasi = 0.40

LHit Maks = 0.12

L Tab (5%) = 0.200

L Tab (1%) = 0,239

L Hit < L Tab → Data BerdistribusiNormal

Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

Perlakuan	db	S2	$LogS^2$	$db.LogS^2$	$db.S^2$	Ln10
A	2	0.002	-2.787	-5.574	0.003	2.30
B	2	0.004	-2.367	-4.733	0.009	

C	2	0.047	-1.332	-2.664	0.093
D	2	0.000	-3.632	-7.264	0.000
E	2	0.007	-2.141	-4.281	0.014
F	2	0.021	-1.673	-3.346	0.042
Jumlah	**12**	**0.081**	**-13.931**	**-27.863**	**0.162**

$S^2 = \frac{(db \times Si^2)}{\sum db}$

$= \frac{(2x0.002^2)+\cdots+(2x0.21^2)}{12}$

$= \frac{0.162}{12} = 0.0135$

B $= (\sum db) \log S^2$

$= 12 \times \log -1.8687$

$= -22.4253$

X^2Hit $= Ln10 \times (B - \sum db.\log Si^2)$

$= 2{,}30 \times (-22.4253 - -27.863)$

$= 12.5202$

X^2Tab (5%) = 11.1

X^2Tab (1%) = 15.1

X^2Hit>X^2Tab 5% & X^2 Tab 1%→DataHomogen

Lampiran 5. Analisis Varian (ANAVA) Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	0.90	0.85	0.93	**2.68**	**0.89**
B	1.92	2.05	2.00	**5.97**	**1.99**

C	1.68	1.74	1.34	**4.76**	**1.59**
D	1.99	2.01	1.98	**5.98**	**1.99**
E	1.57	1.73	1.70	**5.00**	**1.67**
F	1.51	1.23	1.30	**4.04**	**1.35**
Jumlah	**9.57**	**9.61**	**9.25**	**28.43**	**9.48**
Rata-rata	**1.60**	**1.60**	**1.54**	**4.74**	**1.58**

FK $= \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(28.43)^2}{6.3} = \frac{28.43}{18} = 44.90$

JKT $= (Xi^2 + \ldots + Xi^2) - FK$

$= (0.90^2 + \ldots + 1.30^2) - 44.90$

$= 47.68 - 44.90$

$= 21.78$

JKP $= \frac{\sum(Xi^2 + \cdots Xi^2)}{r} - FK$

$= \frac{2.68^2 + \cdots + 4.04^2}{3} - 44.90$

$= 142.56 - 47.5209$

$= 2.6173$

JKG $= JKT - JKP$

$= 21.78 - 2.6173$

$= 0.16$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	5	2.62	0.52	38.696^{**}	3,11	5,06
Galat	12	0.16	0.01			
Jumlah	**17**	**2.78**				

Fhit > Ftab 5% & 1%

keterangan

: Perlakuan Berbeda Sangat Nyata **

Lampiran 6. Koefisien Keragaman Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

KT Galat = 0.01

Y = 1.58

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

$$= \frac{\sqrt{0.01}}{1.58} \times 100\%$$

$$= 6.3291\%$$

Nilai KK yaitu 6.3291 % sehingga dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

Lampiran 7. Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) Perubahan Bobot Ikan Jelawat Selama Penelitian.

BNTα 0.05 (10:5) = 2.179

BNTα 0.01 (10:5) = 3.055

BNT 0.05 2.179 x 0.0816 = 0.1779

BNT 0.01 3.055 x 0.0816 = 0.2494

Perlakuan	rata-rata	Beda						NOTASI
		A	B	C	D	E	F	
A	0.8933							a
B	1.9900	1.0967**						b
C	1.5867	0.6933**	0.4033**					c
D	1.9933	1.1000**	0.0033tn	0.4000**				bd
E	1.6667	0.7733**	0.3233**	0.0800tn	0.3266**			c
F	1.3467	0.4533**	0.6433**	0.2400*	0.6466**	0.3200**		c

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 8. Persentase Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

Perlakuan	Ulangan	Awal	Akhir	SR	SD %
	1	8	4	50	
A	2	8	4	50	0.00
	3	8	4	50	

Rata-rata		8.00	4	50.00	
	1	8	8	100	
B	2	8	8	100	0.00
	3	8	8	100	
Rata-rata		8.00	8.00	100	
	1	8	5	62.5	
C	2	8	5	62.5	0.00
	3	8	5	62.5	
Rata-rata		8.00	5	62.50	
	1	8.00	5	62.5	
D	2	8	8	100	19.09
	3	8	6	75	
Rata-rata		8.00	6.33	79.17	
	1	8	6	75	
E	2	8.00	5	62.50	7.22
	3	8	5	62.5	
Rata-rata		8	5.33	66.67	
	1	8	5	62.5	
F	2	8	7	87.5	14.43
	3	8	5	62.5	
Rata-rata		8.00	5.67	70.83	

Lampiran 9. Uji Normalitas Liliiefort Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	50.00	-1.19	0.12	0.06	0.06
2	50.00	-1.19	0.12	0.11	0.01
3	50.00	-1.19	0.12	0.17	0.05
4	62.50	-0.50	0.31	0.22	0.09

5	62.50	-0.50	0.31	0.28	0.03
6	62.50	-0.50	0.31	0.33	0.02
7	62.50	-0.50	0.31	0.39	0.08
8	62.50	-0.50	0.31	0.44	0.14
9	62.50	-0.50	0.31	0.50	0.19
10	62.50	-0.50	0.31	0.56	0.25
11	62.50	-0.50	0.31	0.61	**0.30**
12	75.00	0.19	0.58	0.67	0.09
13	75.00	0.19	0.58	0.72	0.15
14	87.50	0.88	0.81	0.78	0.03
15	100.00	1.57	0.94	0.83	0.11
16	100.00	1.57	0.94	0.89	0.05
17	100.00	1.57	0.94	0.94	0.00
18	100.00	1.57	0.94	1.00	0.06
Jumlah	1287.5	0.00	8.55	9.50	1.71
Rata-rata	71.53	0.00	0.48	0.53	0.09

X = 71,53

S. Deviasi = 18,09

L Hit Maks = 0,30

L Tab (5%) = 0,200

L Tab (1%) = 0,239

L Hit > L Tab Data Berdistribusi Tidak Normal

Lampiran 10. Transformasi Normalitas Data Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

Perlakuan	Ulangan	SR%	Arcsin
A	1	50	45.00
	2	50	45.00
	3	50	45.00

	1	100	90.00
B	2	100	90.00
	3	100	90.00
	1	62.5	52.24
C	2	62.5	52.24
	3	62.5	52.24
	1	62.5	52.24
D	2	100	90.00
	3	75	60.00
	1	75	60.00
E	2	62.5	52.24
	3	62.5	52.24
	1	62.5	52.24
F	2	87.5	69.30
	3	62.5	52.24

Lampiran 11. Analisa Varian (ANAVA) Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 hari.

Perlakuan	**Ulangan**			**Total**	**Rata-rata**
	1	**2**	**3**		
A	45.00	45.00	45.00	**135.00**	**45.00**

B	90.00	90.00	90.00	**270.00**	**90.00**
C	52.24	52.24	52.24	**156.72**	**52.24**
D	52.24	90.00	60.00	**202.24**	**67.41**
E	60.00	52.24	52.24	**164.48**	**54.83**
F	52.24	69.30	52.24	**173.77**	**57.92**
Jumlah	**351.72**	**398.77**	**351.72**	**1102.21**	**367.40**
Rata-rata	**58.62**	**66.46**	**58.62**	**183.70**	**61.23**

FK $= \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(1102.21)^2}{6.3} = \frac{1214856.39}{18} = 67492.02$

JKT $= (Xi^2 + \ldots + Xi^2) - FK$

$= (45.00^2 + \ldots + 52.24^2) - 67492.02$

$= 72307.92 - 67492.02$

$= 4815.90$

JKP $= \frac{\sum(Xi^2 + \cdots Xi^2)}{r} - FK$

$= \frac{135.00^2 + \cdots + 173.77^2}{3} - 67492.02$

$= 71728.4356 - 67492.02$

$= 3786.4114$

JKG $= JKT - JKP$

$= 4815.90 - 3786.41$

$= 1029.49$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	5	3786.41	757.28	8.827**	3,11	5,06
Galat	12	1029.49	85.79			
Jumlah	**17**	**4815.90**				

Fhit > Ftab 5% & 1%

keterangan: Perlakuan Berbeda Sangat Nyata (**)

Lampiran 12. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat Selama Masa Penelitian 22 Hari.

KT Galat = 85.79

Y = 61.23

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

$= \frac{\sqrt{85.79}}{61.23}$ x 100%

= 15.12%

Nilai KK yaitu 15.12% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan

Lampiran 13. Uji Lanjut Duncan Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat Uji Koefisien Keragaman yang di Hasilkan 15.12% Maka dilakukan Uji Lanjut Duncan.

KT Galat 85.79

BNJD 5.34759

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Dengan					BNJD 5%
		B	C	D	E	F	
B	90.00						b
D	67.41	22.59**					c
E	57.92	9.49tn	32.08**				ac
C	54.83	3.10tn	12.59tn	35.17**			ac
F	52.24	2.59tn	5.69tn	15.17tn	37.76**		ac
A	45.00	7.24tn	9.83tn	12.92tn	22.41**	45.00**	a
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		16.47	17.27	17.81	17.97	18.18	
0,01(p)=(p.Sy		23.10	24.33	25.03	25.45	25.72	

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 14. Dokumentasi Kegiatan Proses Pembuatan Ekstrak Daun Mengkudu Selama Penelitian.

Gambar 5.1. Proses pemetikan daun mengkudu yang masih segar.

Gambar 5.2. Daun mengkudu yang kering dibelender sampai halus dan pengayakan serbuk daun mengkudu.

Gambar 5.3. Perendaman serbuk daun mengkudu menggunakan etanol.

Gambar 5.4. Proses penyaringan.

Gambar 5.5. Di evaporasi menggunakan rotary evaporator.

Gambar 5.6. Ekstrak daun mengkudu

Lampiran 15. Dokumentasi Proses Persiapan Penelitian

Gambar 5.7. Mencuci aquarium.

Gambar 5.8. Pengisian air aquarium penelitian.

Gambar 5.9. Rak aquarium penelitian.

Gambar 5.10. Pengukuran suhu air

Gambar 5.11. Pengukuran oksigen terlarut (DO).

Gambar 5.12. Pengkuran pH.

Gambar 5.13. Pengkuran amoniak (NH_3).

Gambar 5.14. Penimbangan ikan jelawat.

Lampira 16. Dokumentasi pencampuran ekstrak pada pakan komersil.

Gambar 5.15. Penimbangan pakan komersil.

Gambar 5.16. Penimbangan ekstrak daun mengkudu.

Gambar 5.17. Pencampuran ekstrak pada pakan komersil.

Gambar 5.18. Penjemuran pakan.

Gambar 5.19. Penempatan pakan ekstrak daun mengkudu.

Lampiran 17. Dokumentasi Penyuntikan Bakteri *A. hydrophila* Pada Ikan Jelawat.

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 jelawat.

Lampiran 18. Dokumentasi Pembedahan Ikan Jelawat Ahir Penelitian

Gambar 5.23. Proses pembedahan ikan jelawat.

Gambar 5.24. Proses pembedahan ikan jelawat.

Gambar 5.25. Ikan yang sudah dibedah