SKRIPSI

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN JAMBLANG (*Syzygium cumini L*) SEBAGAI PENGOBATAN IKAN TENGADAK (*Barbonimus schwanenfeldii*) YANG DIINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila*

Oleh :

RENOPI

NIM: 151110113

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PONTIANAK
2020

SURAT PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPASAN HAK CIPTA

Dengan Ini Saya Menyatakan Bahwa Skripsi Yang Berjudul " Efektivitas Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini L*) Sebagai Pengobatan Ikan Tengadak (*Barbonimus schwanenfeldii*) Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*" Adalah Benar Karya Saya Dengan Arahan Dari Komisi Pembimbing Dan Belum Di Ajukan Dalam Bentuk Apapun Kepada Perguruan Tinggi Manapun. Sumber Informasi Yang Berasal Atau Di Kutip Dari Karya Yang Diterbitkan Maupun Tidak Diterbitkan Penulis Lain Telah Disebutkan Dalam Teks Dan Di Cantumkan Dalam Daftar Pustaka Dibagian Akhir Skripsi Ini.

Dengan Ini Saya Melimpahkan Hak Cipta Dari Karya Tulis Saya Kepada Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pontianak, Juli 2020

Yang Membuat Peryataan

Renopi

NIM. 151110113

RINGKASAN SKRIPSI

RENOPI. Efektivitas Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium Cumini L*) Sebagai Pengobatan Ikan Tengadak (*Barbonimus Schwanenfeldii*) Yang Diinfeksi Infeksi Bakteri Aeromonas Hydrophila. Dibimbing oleh EKO DEWANTORO dan FARIDA

Ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) merupakan ikan endemik yang berasal dari pulau Kalimantan (Huwoyon *et al*., 2010). Tengadak termasuk ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, berdasarkan hasil pengamatan di Kota Pontianak, harga ikan tengadak mencapai Rp. 55.000 – Rp. 60.000/kg. Ikan ini umumnya diperoleh dari penangkapan alam, sedangkan budidayanya masih dikembangkan. Bakteri ini termasuk patogen oportunistik yang hampir selalu ada di air dan siap menimbulkan kerusakan pada kulit, insang dan organ dalam. Upaya pengendalian penyakit MAS pada budidaya ikan, sampai saat ini masih menggunakan antibiotik. Namun pemaduan 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.

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 berbagai penyakit termasuk penyakit MAS yang disebabkan oleh *A. hydrophila*. Selain itu, fitofarmaka mudah diaplikasikan dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan karena mudah terdegradasi. Penelitian sebelumnya pernah dilakukan ektrak lidah buaya *Aloe vera* sebagai pengobatan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo melalui pakan. Tumbuhan jamblang *(Syzygium cumini*) merupakan tumbuhan yang memiliki khasiat sebagai obat tradisional. Hasil penelitian bahwa menunjukkan bahwa ekstrak daun jamblang mengandung senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, tannin, minyak atsiri sebagai metabolit sekunder. Selain itu dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa

ekstrak etanol daun jamblang memiliki kemampuan anti mikroba yang sangat tinggi terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh ekstrak daun jamblang dan konsenterasi ekstrak daun jamblang yang efektif, yang diaplikasikan melalui pencampuran pakan sebagai upaya tingkat kesembuhan dan kelangsungan hidup ikan tengadak yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila.* Penelitian ini akan dilaksanakan selama ± 1 bulan, 9 hari persiapan dan 21 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.

Penelitian menggunakan 150 ikan tengadak dengan padat tebar 10 peraquarium penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan Acak Lengkap (RAL) yang di bagi dalam 5 perlakuan dan masing-masing terdiri dari 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini di rancang berdasarkan uji invitro adalah sebagai berikut : perlakuan (A : Kontrol negatip diinfeksi *A. hydrophila.*) pelakuan B (Kontrol positip tidak diinfeksi *A. hydrophila* (normal). C (Ekstrak daun jamblang 12,5, mL/kg pakan diinfeksi dengan *A. hydrophila*). D (Ekstrak daun jamblang 17,5, mL/kg pakan diinfeksi dengan *A. hydrophila*). E (Ekstrak daun jamblang 22,5, mLkg pakan diinfeksi dengan *A. hydrophila*). Kemudian variabel yang di amati adalah respon pakan perubahan bobot, gejala klinis penyembuhan luka, pengamatan organ dalam, kelangsungan hidup dan kulitas air.dianalisis menggunakan sidik ragam (ANAVA). Pemeliharaan ikan Tengadak selama 14 hari pada perlakuan B (KP) tanpa ekstrak daun Jamblang yang diuji tantang bakteri *A. hydrophila* memiliki nilai kelangsungan hidup terendah sebesar 55,33%±5.77. Pada perlakuan 12,5 mL, 17,5 mL dan 22,5 mL menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata. Kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan A (KN) yaitu sebesar 100%±0.00, dan perlakuan ekstrak daun Jamblang tertinggi adalah perlakuan D (17,5 mL) sebesar 80,00%±0.00.

Kata Kunci : Bakteri Aeromonas Hydrophila. Ekstrak Daun Jamblang Ikan Tengadak

LEMBAR PENGESAHAN

Judul	: EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN JAMBLANG *(Syzygium cumini L)* SEBAGAI PENGOBATAN IKAN TENGADAK *(Barbonimus Schwanenfeldii)* YANG DIINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila*
Nama	: RENOPI
Nim	: 151110113
Fakultas	: Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jurusan	: Budidaya Perairan

Di Setujui Oleh :

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Farida, S.Pi., Msi.
NIDN. 1111098101

Penguji I

Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si.
NIDN. 0010126711

Penguji II

Rudi Alfian, S.Pi., MP.
NIDN. 0010126711

Mengetahui:
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN PONTIANAK

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat allah SWT, yang telah memberikan limpahan rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul ” **Efektivitas Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini L*) Sebagai Pengobatan Ikan Tengadak (*Barbonimus schwanenfeldii*) Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*.’’**

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. Dosen pembimbing Pertama (I)
3. Farida S.Pi., M.Si. Dosen pembimbing kedua (II)
4. Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si. Selaku dosen penguji (I)
5. Rudi Alfian, S.Pi., MP. Selaku dosen penguji (II)
6. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, dan gagasan serta motipasi dalam penyusunan Skripsi ini.

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 penulis harapkan untuk kesempurnaan penyusunan Skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan semua pihak umumnya.

Pontianak,…januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DAPTAR TABEL iv

DAPTAR GAMBAR v

DAPTAR LAMPIRAN vii

I . PENDAHULUAN 1

1.1. Latar belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 3

1.3. Tujuan Penelitian 4

1.4. Manfaat Penelitian 4

1.5. Hipotesis 4

II. TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1. Biologi Ikan Tengadak 6

2.1.1. Klasifikasi Ikan Tengadak 5

2.1.2. Morfologi 6

2.1.3. Habitat dan Tingkah Laku 6

2.1.4. Sistem Kekebalan Tubuh Ikan 6

2.2. Bakteri *Aeromonas hydrophilla* 8

2.2.1. Klasifikasi *Aeromonas hydrophilla* 9

2.2.2. Karakteristik *Aeromonas hydrophilla* 9

2.2.3. Gejala Klinis Serangan *Aeromonas hydrophilla* 10

2.3. Jamblang 11

2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi 12

2.3.2. Kandungan Dalam Ekstrak Daun Jamblang 13

III. METODE PENELITIAN 15
3.1. Waktu dan Tempat 15
3.2. Alat dan Bahan 15
3.1.1 Uji In Vitro 16
3.1.2 Uji In Vivo..... 17
3.3. Metode Penelitian 17
3.3.1. Rancangan Perlakuan 17
3.3.2. Rancangan Penelitian 17
3.4. Prosodur Penelitian..... 19
3.4.1. Persiapan Wadah 19
3.4.2. Pengadaptasian Ikan Uji 19
3.4.3. Pembuatan Ekstrak Daun Jamblang 19
3.4.4. Pencampuran Ekstrak Daun Jamlang Pada Pakan 20
3.4.5. Penyediaan Suspensi Bakteri *Aeromonas Hydrophilla*..... 20
3.4.6. Penyuntikan Bakteri *Aeromonas hydrophila* 20
3.4.7. Pemberian Pakan Pasca Uji Tantang..... 21
3.5. Variabel Pengamatan..... 21
3.5.1. Respons Makan 21
3.5.2. Perubahan Bobot 21
3.5.3. Gejala Kelinis dan Penyembuhan Luka 22
3.5.4. Pengamatan Organ Dalam..... 22
3.5.5. Kelangsungan Hidup Ikan 22
3.5.6. Kualitas Air 23
3.7. Analisis Data 23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... 25
4.1. Uji Invitro 25
4.2. In Vivo..... 27
4.2.1. Respon Makan Ikan..... 27

4.2.2. Perubahan Bobot 31
4.2.3. Gejala Klinis dan Penyembuhan Luka 34
4.2.4. Pengamatan Kerusakan Organ Dalam..... 40
4.2.5. Tingkat Kelangsungan Hidup..... 43
4.2.6. Kualitas Air 45
V. KESIMPULAN DAN SARAN 48
5.1. Kesimpulan 48
5.2. Saran 48
DAFTAR PUSTAKA..... 49
LAMPIRAN 54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Model Susunan Data Rancangan Acak Lengkap (RAL) 18

Tabel 3.2. Lay Out Penelitian 18

Tabel 3.3. Analisis keragaman pola acak lengkap 24

Tabel 4.1. Rata Rata Respon Makan Ikan Tengadak 29

Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Kerusakan Oragan Dalam Ikan Tengadak Pasca Perlakuan 41

Tabel 4.3. Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian..... 46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Tengadak (Kusmini,2013)..... 5

Gambar 2.2. Aeromonas hydrophila 9

Gambar 2.3. (*Syzigium cumini* (L.) Skeels) 12

Gambar 4.1. Uji Daya Hambat aeromonas hydrophila Tabung Reaksi 25

Gambar 4.2. Hasil Uji Bakteri..... 26

Gambar 4.3. Perubahan Bobot Ikan Tengadak 32

Gambar 4.4. Pengamatan gejala kelinis ikan Tengadak pada perlakuan A ... 35

Gambar 4.5. Pengamatan gejala kelinis ikan Tengadak pada perlakuan B ... 35

Gambar 4.6. Pengamatan gejala kelinis ikan Tengadak pada perlakuan C ... 36

Gambar 4.7. Pengamatan gejala kelinis ikan Tengadak pada perlakuan D ... 36

Gambar 4.8. Pengamatan gejala kelinis ikan Tengadak pada perlakuan E.... 37

Gambar 4.9. Pengamatan organ dalam keterangan..... 40

Gambar 4.10. Grafik kelangsungan hidup ikan Tengadak..... 43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Pengacakan 54

Lampiran 2 Respon Pakan Ikan Tengadak Selama Penelitian..... 55

Lampiran 3 Perubahan bobot ikan tengadak selama masa penelitian 21 hari 60

Lampiran 4 Uji Normalitas Lilliiefort Pertumbuhan Ikan Tengadak..... 66

Lampiran 5 Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan..... 62

Lampiran 6 Analisis Varian (ANAVA) Perubahan Bobot Ikan Tengadak.... 63

Lampiran 7 Uji Lanjut BNT Perubahan Bobot Ikan Tengadak 64

Lampiran 8 Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak 65

Lampiran 9 Uji Normalitas Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak 66

Lampiran 10 Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak..... 67

Lampiran 11 Analisis Varian (ANAVA) Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak 68

Lampiran 12 Uji Lanjut BNT Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak 69

I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Huwoyon *et al*, (2010) Menjelaskan bahwa ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) merupakan ikan endemik yang berasal dari pulau Kalimantan . Tengadak termasuk ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, berdasarkan hasil pengamatan di Kota Pontianak, harga ikan tengadak mencapai Rp. 55.000 – Rp. 60.000/kg. Ikan ini umumnya diperoleh dari penangkapan alam, sedangkan budidayanya masih dikembangkan.

Huwoyon dan Sukadi (2009) melaporkan bahwa ikan tengadak telah berhasil dilakukan pemijahan secara buatan untuk pertama kali pada bulan Agustus 2009 atas kerjasama antara Balai Riset Perikanan Budi Daya Air Tawar (BRPBAT) Bogor dengan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat di Unit Pembenihan Ikan Sentral (UPIS) Anjungan. Keberhasilan pembenihan ikan tengadak menjadi tolak ukur dalam melanjutkan kegiatan tersebut pada tahap pembesaran hingga mencapai ukuran konsumsi.

Menurut Luvi (2000), ikan lalawak (Jawa),(*Barbodes Barbonymus*) yang kerabat dengan ikan tengadak termasuk ikan omnivora yang makanan utamanya adalah fitoplankton, selanjutnya diikuti zooplankton, invertebrata air, dan detritus. Ikan tengadak Jenis ikan ini mirip dengan ikan tawes yang biasa dibudidayakan di kolam, yang menjadi pembedanya yaitu dari warna ujung siripnya kemerahan.

Dalam budidaya intensif salah satu permasalahan yang sering dijumpai menjadi paktor pembatas produksi ikan adalah serangan penyakit. Ada beberapa macam penyakit yang dapa tinfeksi ikan family *Cyprinidae* salah satunya bakteri infeksi adalah bakteri Aeromonas hydrophila (Pratama, 2017) infeksi tersebut tidak tertutup kemungkinan akan terjadi pada ikan tengadak. A*eromonas hydrophila* 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, hemorhagi pada insang, 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, insang dan organ dalam. Upaya pengendalian

penyakit MAS pada budidaya ikan, sampai saat ini masih menggunakan antibiotik. Namun, pemaduan 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).

Upaya penanggulangan terhadap serangan penyakit dapat dilakukan melalui tindakan pencegahan maupun pengobatan. Upaya pencegahan dapat dilakukan diantaranya dengan cara mengontrol kulaitas air agar sesuai, pemberian pakan yang sesuai baik kualitas maupun kuantitasnya, sedangkan pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia atau antibiotik. Beberapa bahan kimia yang digunakan bersifat presistensi, artinya bahan kimia tersebut tidak mudah terurai secara alami, sehingga dikategorikan tidak ramah lingkungan. Penggunaan antibiotik cukup efektif untuk pengobatan penyakit ini, namun akan meningkatkan frekuensi isolat bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Dampak negatif lain dari penggunaan antibiotik adalah terjadinya akumulasi antibiotik tersebut dalam jaringan terutama tulang, sehingga dapat membahayakan manusia yang mengkonsumsinya (Prapanza dan Marianto 2003).

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 berbagai penyakit termasuk penyakit MAS yang disebabkan oleh *A. hydrophila*. Selain itu, fitofarmaka mudah diaplikasikan dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan karena mudah terdegradasi. Penelitian sebelumnya pernah dilakukan ekstrak lidah buaya *Aloe vera* sebagai pengobatan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo melalui pakan. (Kamaludin. 2011)

Tumbuhan jamblang *(Syzygium cumini*) merupakan tumbuhan yang memiliki khasiat sebagai obat tradisional. Hasil penelitian (Prabhakaran *et al.*, 2011 dalam Sudarmi, 2017) menunjukkan bahwa ekstrak daun jamblang

mengandung senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, tannin, minyak atsiri sebagai metabolit sekunder. Selain itu, dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa ekstrak etanol daun jamblang memiliki kemampuan anti mikroba yang sangat tinggi terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin yang mudah terhidrolisis dan tanin terkondensasi (Hidayah, 2010). Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer gallic dan ellagic acid yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula, sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon berupa cathecin dan gallocathecin (Patra dan Saxena, 2010)

Senyawa flavonoid disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dan dalam responsnya terhadap infeksi oleh mikroorganisme, sehingga tidak mengherankan apabila senyawa ini efektif sebagai senyawa antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisma. Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang memiliki bermacam-macam efek antara lain efek antioksidan, anti tumor, anti radang, antibakteri dan anti virus (Parubak, 2013)

Penggunaan daun jamblang sebagai anti bakteri pernah di uji coba pada tikus putih (Raya., 2018). Sedangkan pada ikan belum pernah di lakukan oleh karena itu 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.*

Ikan tengadak merupakan salah satu ikan yang rentan tehadap penyakit MAS yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Bakteri tersebut dapat menyebabkan gangguan pada marfologi dan metabolisme tubuh ikan. Oleh karena itu penambahan bahan alami dalam pakan, yaitu daun jamblang yang memiliki kandungan antibakteri berupa flavonoid dan fenol dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan

Adapun permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Apakah penggunaan ekstrak daun jamblang dengan kadar ekstrak yang berbeda akan berpengaruh terhadap tingkat kesembuhan dan kelangsungan hidup ikan tengadak yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila.*
2. Berapa konsenterasi ekstrak terbaik daun jamblang yang dicampurkan dalam pakan terhadap kesembuhan dan kelangsungan hidup ikan tengadak yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila.*

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh ekstrak daun jamblang dan menentukan konsenterasi ekstrak daun jamblang yang efektif, yang diaplikasikan melalui pencampuran pakan sebagai upaya tingkat kesembuhan dan kelangsungan hidup ikan tengadak yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila.*

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah bahwa ekstrak daun jamblang yang diaplikasikan melalui pencampuran pada pakan, dapat digunakan untuk mengobati dan meningkatkan kelangsungan hidup ikan tengadak yang diuji tantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*.

1.5. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Hi : Pemberian ekstrak daun jamblang pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap kesembuhan ikan tengadak yang diinfeksi dengan bakteri *A. Hydrophila.*

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 Efektivita Ekstrak Daun Jamblang *(Syzygium Cumini)* Sebagai Pengobatan Ikan Tengadak *(Barbonimus Schwanenfeldii*) Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila* dapat diambil kesimpulan yaitu :

Pemberian pakan ekstrak daun jamblang memberikan pengaruh nyata terhadap kesembuhan ikan tengadak yang diinfeksi dengan bakteri *A. hydrophila*. Konsenterasi yang terbaik yaitu 17,5 mL/kg pakan dengan rata-rata kelangsungan hidup 80,00%, nilai rata-rata peningkatan bobot 1,70 dan proses penyembuhan gejala klinis yang paling cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ekstrak daun jamblang juga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan respon makan dan organ dalam ikan tengadak.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka disarankan :

1. Pencampuran ekstrak daun jamblang melalui percampuran pakan sebanyak 17,5 mL/kg pakan dapat digunakan sebagai rujukan bagi pembudidaya ikan untuk pencegahan dan pengobatan dalam menanggulangi masalah bakteri *A. hydrophila* yang menyerang ikan tengadak.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan konsentrasi yang sama, pada ikan air tawar lainnya untuk mengetahui konsentrasi yang maksimal penambahan ekstrak daun jamblang terhadap tingkat pengobatan dan proses penyembuhan infeksi bakteri *A. Hydrophila.*

DAFTAR PUSTAKA

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

Afrianto. E., Liviawaty. E., Jamaris. dan Hendi. Z. 2015. Penyakit Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.

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

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*). *Journal Of Aquaculture Management and Tecnology*, 3 (2) : 1-10

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

Arifin., Helmi., Anggraini, Nelvi, Handayani, Dian, dan Rasyid, Roslinda . 2006. Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Eugenia Cumini Merr. J. Sains Tek. Farmasi Fakultas MIPA Universitas Anadlas

Austin., 2007. *Species Distribution Models And Ecological Theory* : *A Critical Assessment And Some Possible New Approaches.* Ecological Modelling 1–19 halaman.

Ayini, U., Harnina, S., Dewi, T.C. 2014. Efek Antibakterin Ekstrak Daun Mimimba (Azadirachta Indica A. Juss) Bakteri Vibrio algynoliticus Secara In Vitro Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang Indonesia.

Ayyanar, M., Babu, P. S. 2012. Syzygium cumini (L) Skleek: A revier of Phytochemical Constituent and Traditional uses. Asian Pacific Jurnal of Tropical Biomedicine

Azizah., K.R., 2017. Pormulasi Sediaan Gel Antioksidan Ektrak Daun Jamblang (*Syzigium cumini L.)* Skeel Berbasis Aqupec 505 HV Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

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

Dachriyanus, Katrin, D.O., Oktarina, R., Ernas, O., Suhatri., Mukhtar, H. 2007. Uji Efek A-Mangostan terhdapa kadar kolesterol total, trigliserida, HDL, LDL darah mencit putih jantan serta penentuan Lethal Dosis 50, MIPA Andalas.

Effendie, M. I., 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 halaman.

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.

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

Huwoyon, G.H., Kusmini, I.I., Kristanto, A.H. 2010. Keragaan Pertumbuhan Ikan Tengadak Alam (Hitam) Dan Tengadak Budidaya (Merah) (*Barbonymus schwanenfeldii*) Dalam Pemeliharaan Bersama Pada Kolam Beton. Balai Riset Budidaya Air Tawar. Bogor. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur (I) : 501-505 halaman

Huwoyon, G.H.,Sukadi, M. F. 2009. Penetasan telur ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) komoditas lokal potensial untuk pemacuan stok di Kalimantan Barat. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan II. Purwakarta 24 Oktober 2009. CS-03: 1-8.

Herbie Tandi. 2015. Kitab Tanaman Obat : 226. Tumbuhan Obat Untuk Penyembuhan Penyakit Dan Kebugaran Tubuh. Penerbit Octopus. 340 Halaman

Hidayat, R., Patana, P., Lesmana, I., 2015. Deteksi Penyebaran Bakteri Aeromonas hydrophila Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus) Di Kecamatan Medan TuntunganUniversitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia 20155*

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

Isa MM, Shah ASMd, Sah SAM, Baharudin N dan Halim, MAA. 2012. Population dynamics of tinfoil barb, Barbonymus schwanenfeldii (Bleeker, 1853) in Pedu Reservoir, Kedah. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 2(5), 55-70.

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

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.

Kamiso dan Triyanto.1993. Vaksinasi *Aeromonas hydrophila* Untuk Menanggulangi Penyakit MAS Pada Lele Dumbo. Abstrak Simposium Perikanan Indonesia I Jakarta.

Kusmini, I.I., Gustiano, R., Iskandariah, M., Huwoyon, G.H., 2013. Ikan Lokal Tengadak (*Barbonymus scwanenfeldii*) Asal Kaliamtan Sebagai Andalan Untuk Ikan Budidaya. Balai Penelitian dan Pengembangan Budi daya Air Tawar

Kumar. R., Ramamurthy. V. V., Sharma. G., 2010.Checklist of Insect Assosiated with Jamun (Syzygium cumini Skeels) From India. Biological Forum- An International Journal, 2(1): 1-5.

Luvi, DM. 2000. Aspek reproduksi dan kebiasaan makanan ikan lalawak (Barbodes balleroides) di Sungai Cimanuk, Sumedang Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor, 85 Halaman.

Lukistyowati., L., Kurniasih. 2011. Kelangsungan Hidup Ikan Mas (Cyprinus Carpio L) Yang Diberi Pakan Ekstrak Bawang Putih (Allium Sativum) Dan Di Infeksi *Aeromonas Hydrophila*. Jurnal Perikanan dan Kelautan

Marliani L, Kusriani H, Sari N,I, 2014. Aktivitas Antioksidan Daun dan Buah Jamblang (Syizigium Cumini L.) Skeel. Bandung : Sekolah Tinggi Farmasi

Mawardi, M.2016. Strategi Perbaikan Kesehatan Ikan Nila (oreochromis niloticus) Melalaui Pemberian Fitofarmaka. Universitas Terbuka Jakarta

Nelson JS. 1994. Fishes of the world. Third edition. John Wiley and Sons, Inc. NY, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.

Nitimulyo. K.H., Triyanto., S.Hartati, 1997. Uji Antigenisitas dan Efikasi Aeromonas hydrophila pada Lele Dumbo *(Clarias gariepinus*). Jurnal Perikanan UGM (GMU J.Fish.Sci.), 1 (2): 9 – 16

Nurdawati, S., Prasetyo D. 2007. Fauna ikan ekosistem hutan rawa di Sumatera Selatan. Jurnal Iktiologi Indonesia, 7(1) :1–8

Olga. Patogenisita Bakteri Aeromonas Hydrophila ASB01 Pada Ikan Gabus (Ophicephalus striatus) Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru Kalimantan Selatan

Parubak, A.S., 2013. Senyawa Plavonoid Yang Bersipat Antibakteri Dari Akway (Drimys becariana.Gibbs). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan AlamUniversitas Negeri Papua

Patra, A. K.and J. Saxena. 2010. A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. J. Phytochemistry. 71: 1198– 1222

Prapanza, I dan Marianto, L,A. 2003. Khasiat dan Manfaat Sambiloto: Raja Pahit Penakluk Aneka Penyakit. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 60 Hlm.

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.

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.

Rijayanti, R.R., 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida L*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara Invitro Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura

Raya, K.M., Ngardita, R.I., Sumardi., N.R. 2018. Uji Ektrak Daun Jamblang (*Syzgium cumini L*) Tehadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Yang Di Induksi Streptozotocin. PoltekkesKemenkes Jayapura

Roberts, R.J., 1993. Motile Aeromonas Septicemia. pp. 143 – 155 In:Bacterial Disease of Fish (Inglis.V., R.J.Robert and N.R.Bromage, eds). Blackwell Scientific Publication, London

Sudarmi, K., Darmayasa, I. B. G., Muksin K., 2017, Uji Pitokimia Dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumimi*) Terhadap Pertumbuhan Eschrichia coli Dan *Staphylococcus aureus* ATCC Jurnal Simbiosis Universitas Udayana Bukit Jimbaran Bali.

Sarkar, M. J. A., and M. M. Rashid. 2012. Pathogenicity of the bacterial isolate Aeromonas hydrophila to catfishes, carps and perch. J. Bangladesh Agril. 10 (1): 157–161.

Samsudari, S., 2006. Pengujian Ektrak Temulawak dan Kunyit Terhadap Resistensi Bakteri Aeromonas Hydrophila Yang Menyerang Ikan MAS (*Cyprinus carpio) Universitas Muhammadiyah Malang*

Sriningsih. 2008. Analisa Senyawa Golongan Flavonoid Herba Tempuyung (SonchusarvensisL):www.indomedia.com/intisari/1999/juni/tempuyung.

Utami., W, P. 2009. Efektivitas Ekstrak Paci-Paci Leucas Lavandulaefolia Yang Diberikan Lewat Pakan Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Penyakit Mas Motile Aeromonas Septicemia Pada Ikan Lele Dumbo Clarias Sp. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

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.

Wahjuningrum, D., Ashry N., Nuryati S., 2013. Pemanfaatan ekstrak daun ketapang (*Terminalia cattapa*) 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 (*allium sativum*) untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias sp*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11 (2) : 179-189.

Yogananth, N. R. Bhakyaraj. A, Chanthuru. T, Anbalagan. and K, Mulai Nila. 2009. Detection of Viulence Gene in Aeromonas hydrophila Isolated from Fish Samples Using PCR Technique. P.G and Research Departement of Microbiology, J.J Collage of Arts and Science, Pudukkotai, Tamil Nudu, India.Indian Institute of Corp Processing Technology, Thanjavur,

Tamilnadu. India. Global Jurnal of Biotechnology & Biochemistry. IDOSI Publication. 4 (1): 51-53.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Pengacakan

No	Nomor Acak	Nomor Urut	Perlakuan	Ulangan
1	200 350 300	7 1 10	A	1 2 3
2	100 150 210	9 11 14	B	1 2 3
3	230 400 410	5 8 12	C	1 2 3
4	450 470 500	13 3 2	D	1 2 3
5	600 430 440	6 4 15	E	1 2 3

Lampiran 2. Respon Pakan Ikan Tengadak Selama Penelitian.

Perlakuan A (KN) Kontrol Negatif.

Hari Ke-	∑Biomas (g)	Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan 3%/biomas (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
-6	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
-5	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
-4	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
-3	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
-2	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
-1	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	X	X	X	X	X	X
2	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
3	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
4	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
5	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
6	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
7	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
8	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
9	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
10	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
11	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
12	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
13	183,2	0	5,5	5,5	100	+++
14	183,2	0	5,5	5,5	100	+++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor

Perlakuan B (KP) Kontrol Positif.

Hari Ke-	∑Biomas (g)	Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan 3%/biomas (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon Makan (%)	Keterangan
-7	199,8	0	6,0	7,41	75	+++
-6	199,8	0	6,0	9,87	100	+++
-5	199,8	0	6,0	9,87	100	+++
-4	199,8	0	6,0	9,87	100	+++
-3	199,8	0	6,0	9,87	100	+++
-2	199,8	0	6,0	9,87	100	+++
-1	199,8	0	6,0	9,87	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	184,8	6,00	5,54	0,45	8	+
		9,00				
2	153,5	7,25	4,60	0,52	11	+
		6,82				
		9,22				
		8,00				
3	123,2	6,70	3,69	0,58	15	+
		7,66				
		8,60				
		6,65				
4	93,5	8,00	2,80	0,62	22	+
		7,00				
		6,69				
5	93,5	0	2,80	0,70	25	+
6	72,6	7,25	2,17	0.60	27	+
		7,60				
7	66,6	6,00	1,99	0,68	34	+
8	62,5	0	1,99	0,74	37	+
9	62,5	0	1,99	0,78	39	+
10	62,5	0	1,99	0,90	45	+
11	62,5	0	1,99	1,02	51	++
12	62,5	0	1,99	1,20	60	++
13	62,5	0	1,99	1.25	62	++
14	62,5	0	1,99	1,38	69	++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor

Perlakuan C 12,5 ml) Ekstrak Daun Jamblang

Hari Ke-	∑Biomas (g)	Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan 3%/biomas (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	196,5	0	59	7,07	78	+++
-6	196,5	0	59	9,00	100	+++
-5	196,5	0	59	9,00	100	+++
-4	196,5	0	59	9,00	100	+++
-3	196,5	0	59	9,00	100	+++
-2	196,5	0	59	9,00	100	+++
-1	196,5	0	59	9,00	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	X	X	X	X	X	X
2	165,2	7,22 6,55 9,31 8,15	4,95	0,75	15	+
3	165,2	0	4,95	0,93	18	+
4	150,2	7,60 7,35	4,50	1,35	30	+
5	142,2	8,00	4,26	1,45	34	+
6	128,3	6,35 7,52	3,84	1,52	39	+
7	128,3	0	3,84	1,62	42	++
8	128,3	0	3,84	1,88	48	++
9	128,3	0	3,84	2.15	55	++
10	128,3	0	3,84	2,35	61	++
11	128,3	0	3,84	2,56	66	++
12	128,3	0	3,84	2,82	73	+++
13	128,3	0	3,84	3,01	78	+++
14	128,3	0	3,84	3.16	82	+++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor

Perlakuan D (17,5 ml) Ekstrak Daun Jamblang

Hari Ke-	∑Biomas (g)	Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan 3%/biomas (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon Makan (%)	Keterangan
-7	199,8	0,00	6,0	7,17	74	+++
-6	199,8	0,00	6,0	9,60	100	+++
-5	199,8	0,00	6,0	9,60	100	+++
-4	199,8	0,00	6,0	9,60	100	+++
-3	199,8	0,00	6,0	9,60	100	+++
-2	199,8	0,00	6,0	9,60	100	+++
-1	199,8	0,00	6,0	9,60	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	192,5	7,30	5,77	0,91	15	X
2	184,9	7,60	5,54	1,14	20	+
3	170,2	8,22	5,10	1,25	24	+
4	156,9	6,45 6.00	4,70	1,37	29	+
5	156,9	7,22 0	4,70	1.57	33	+
6	156,9	0	4,70	1,84	39	++
7	156,9	0	4,70	2.22	47	++
8	156,9	0	4,70	2,47	52	++
9	156,9	0	4,70	2,68	57	++
10	156,9	0	4,70	2,88	61	++
11	156,9	0	4,70	3,33	70	+++
12	156,9	0	4,70	3,45	73	+++
13	156,9	0	4,70	3,64	77	+++
14	156,9	0	4,70	3,75	79	+++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor

Perlakuan E (22,5 ml) Ekstrak Daun Jamblang

Hari Ke-	∑Biomas (g)	Bobot Ikan Mati (g)	∑ Pakan 3%/biomas (g)	∑ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon Makan (%)	Keterangan
-7	199,8	0	5,7	7,43	81	+++
-6	199,8	0	5,7	9,12	100	+++
-5	199,8	0	5,7	9,12	100	+++
-4	199,8	0	5,7	9,12	100	+++
-3	199,8	0	5,7	9,12	100	+++
-2	199,8	0	5,7	9,12	100	+++
-1	199,8	0	5,7	9,12	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	185,5	7.69	5.56	0,95	17	
2	170,3	6,60 7,00	5.10	0,99	19	+
3	147,6	8.20 6.80	4,42	1,25	28	+
4	147,6	8,20 7.69 0	4,42	1,45	32	+
5	147,6	0	4,42	1,60	36	+
6	139,2	8,40	4,17	1,75	41	+
7	139,2	0	4,17	1,88	45	++
8	139,2	0	4,17	2,17	52	++
9	139,2	0	4,17	2,36	56	++
10	139,2	0	4,17	2,58	61	++
11	139,2	0	4,17	2,80	67	++
12	139,2	0	4,17	2,97	71	+++
13	139,2	0	4,17	3.15	75	+++
14	139,2	0	4,17	3,36	80	+++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor

Lampiran 3. Perubahan bobot ikan tengadak selama masa penelitian 21 hari

Perlakuan	Ulangan	Bobot Awal	Bobot Akhir	Selisih	SD %
A (KN)	1	66,6	68,7	2,10	0,15
	2	60,0	62,3	2,30	
	3	56,6	58,6	2,00	
	Rata-rata	61	63,2	2,13	
B (KP)	1	66,6	67,0	0,40	0,12
	2	66,6	62,3	0,60	
	3	66,6	58,6	0,40	
	Rata-rata	66,6	66,8	0,46	
C (12,5 ml)	1	63,3	64,4	1,10	0,21
	2	66,6	67,8	1,20	
	3	66,6	67,4	0,80	
	Rata-rata	66,5	66,5	1,03	
D (17,5 ml)	1	53,3	55,0	1,70	0,10
	2	60,0	61,6	1,60	
	3	60,0	61,8	1,80	
	Rata-rata	57,7	59,4	1,70	
E (22,5 ml)	1	50,0	51,8	1,80	0,40
	2	56,6	57,6	1,00	
	3	53,3	54,7	1,40	
	Rata-rata	53,3	54,7	1,40	

Lampiran 4. Uji Normalitas Lilliiefort Pertumbuhan Berat Spesifik Ikan Tengadak

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,40	-1,59	0,06	0,07	0,01
2	0,40	-1,59	0,06	0,13	0,08
3	0,60	-1,27	0,10	0,20	0,10
4	0,80	-0,95	0,17	0,27	0,10
5	1,00	-0,63	0,26	0,33	0,07
6	1,20	-0,31	0,38	0,40	0,02
7	1,40	0,01	0,50	0,47	0,04
8	1,60	0,33	0,63	0,53	**0,10**
9	1,70	0,49	0,69	0,60	0,09
10	1,80	0,65	0,74	0,67	0,08
11	1,80	0,65	0,74	0,73	0,01
12	1,80	0,65	0,74	0,80	0,06
13	2,00	0,97	0,83	0,87	0,03
14	2,10	1,13	0,87	0,93	0,06
15	2,30	1,45	0,93	1,00	0,07
Jumlah	21	0,00	7,71	8,00	0,90
Rata-rata	1,39	0,00	0,51	0,53	0,06

X	1,39
STDEV	0,63
L Hit Maks	0,10
L Tab (5%)	0,220
L Tab (1%)	0,257
L Hit > L Tab	Data Berdistribusi Normal

Lampiran 5. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Tengadak

	Db	∑X2	S2	LogS2	db.LogS2	db.S2	Ln10
A	2	13,70	0,023	-1,63	-3,26	0,05	2,30
B	2	0,68	0,013	-1,88	-3,75	0,03	
C	2	3,29	0,043	-1,36	-2,73	0,09	
D	2	8,69	0,010	-2,00	-4,00	0,02	
E	2	6,20	0,160	-0,80	-1,59	0,32	
Jumlah	**10**	**32,56**	**0,25**	**-7,67**	**-15,33**	**0,50**	

S^2 $= \frac{\sum(d \ .S^2)}{\sum d}$

$= \frac{(2 \ x0,0 \quad)+\cdots+(2 \ x \ 0,160)}{1}$

= 0,07

B = (∑db) log S^2

= 10 x log 0,50

= 13,01

X^2 Hit = Ln10 x B - ∑db.log S^2)

= 2,30 x (13,01 – 15,33)

= 5,35

X^2 Tab (5%) = **11,07**

X^2 Tab (1%) = **15.09**

X^2 Hit < X^2 Tab ⟶ Data Homogen

Lampiran 6. Analisis Varian (ANAVA) Perubahan Bobot Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Deviasi
	1	2	3			
A	2,10	2,30	2,20	**6,60**	**2,20**	**0,100**
B	0,40	0,60	0,40	**1,40**	**0,47**	**0,115**
C	1,10	1,20	0,80	**3,10**	**1,03**	**0,208**
D	1,70	1,60	1,80	**5,10**	**1,70**	**0,100**
E	1,80	1,00	1,40	**4,20**	**1,40**	**0,400**
Jumlah	**7,10**	**6,700**	**6,600**	**20,400**	**6,80**	
Rata-rata	**1,42**	**1,340**	**1,320**	**4,080**	**1,36**	

FK $= \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(2\ ,4\ \ )^2}{1} =$ 27,74

JKT = ∑(Xi² + … + Xi²) – FK

= $(2,10^2 + \ldots + 1,40^2) - 27,74$

= 33,40

JKP $= \frac{\sum(\sum X\ )^2}{r}$- FK= $\frac{(6,6\ \ )^2 + \ldots + (4,2\ \ )^2}{3} - 27,74$

= 5,18

JKG = JKT – JKP

= 33,40 – 5,18

= 0,47

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	4	5,18	1,30	27,37**	3,48	5,99
Galat	10	0,47	0,05			
Jumlah	**14**	**5,66**				
Fhit> Ftab 5%&1%						

keterangan:Perlakuan Berbeda sangat Nyata (**)

Lampiran 7. Uji Lanjut BNT Perubahan Bobot Ikan Tengadak

$$S_d = \sqrt{\frac{2K}{R}} = \sqrt{\frac{2(0{,}0\ \ )}{3}} = 0{,}18257$$

$BNT_{0,05}$ = 2,228 X 0,18257 = 0,40678
$BNT_{0,01}$ = 3,169 X 0,18257 = 0,57858

Perlakuan	Rata-rata	Beda				Notasi
		B	C	E	D	
B	0,46					a
C	1,03	0,57**				b
E	1,40	0,94**	0,37tn			b
D	1,70	1,24**	0,67**	0,30tn		c
A	2,13	1,67**	1,10**	0,73**	0,43*	d
		$BNT_{0,05}$ = 0,40678		$BNT_{0,01}$ = 0,57858		

Lampiran 8. Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan	Awal	Akhir	SR	SD %
A (KN)	1	10	10	100	0,00
	2	10	10	100	
	3	10	10	100	
	Rata-rata	10	10	100	
B (KP)	1	10	5	50	5,77
	2	10	5	50	
	3	10	6	60	
	Rata-rata	10	5.33	53.0	
C (12,5 ml)	1	10	7	70	10,00
	2	10	6	60	
	3	10	8	80	
	Rata-rata	10	7.00	70.0	
D (17,5 ml)	1	10	8	80	0,00
	2	10	8	80	
	3	10	8	80	
	Rata-rata	10	8.00	80.0	
E (22,5 ml)	1	10	7	70	5,77
	2	10	7	70	
	3	10	8	80	
	Rata-rata	10	7.33	73.0	

Lampiran 9. Uji Normalitas Lilliefors Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
50	-1,54	0,06	0,07	0,01
50	-1,54	0,06	0,13	0,07
60	-0,93	0,18	0,20	0,02
60	-0,93	0,18	0,27	0,09
70	-0,32	0,37	0,33	0,04
70	-0,32	0,37	0,40	0,03
70	-0,32	0,37	0,47	0,09
80	0,28	0,61	0,53	0,08
80	0,28	0,61	0,60	0,01
80	0,28	0,61	0,67	0,05
80	0,28	0,61	0,73	0,12
80	0,28	0,61	0,80	**0,19**
100	1,50	0,93	0,87	0,07
100	1,50	0,93	0,93	0,00
100	1,50	0,93	1,00	0,07
1130	0,00	7,45	8,00	0,94
75,33	0,00	0,50	0,53	0,06

X	75,33
STDEV	16,42
L Hit Maks	0,19
L Tab (5%)	0,220
L Tab (1%)	0,257
L Hit > L Tab	Data Berdistribusi Normal

Lampiran 10. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

Perlakuan	db	∑X2	S2	LogS2	db.LogS2	db.S2	Ln10
A	2	30000,00	0,000	0,00	0,00	0,00	2,30
B	2	8600,00	33,333	1,52	3,05	66,67	
C	2	14900,00	100,000	2,00	4,00	200,00	
D	2	19200,00	0,000	0,00	0,00	0,00	
E	2	16200,00	33,333	1,52	3,05	66,67	
Jumlah	**10**	**88900,00**	**166,67**	**5,05**	**10,09**	**333,33**	

S^2 $= \frac{\sum(d \ .S^2)}{\sum d}$

$= \frac{(2 \ x0,0 \quad)+\cdots+(2 \ x \ 3,3 \quad)}{1}$

= 1,33

B = (∑db) log S^2

= 10 x log 333,33

= 15,23

X^2 Hit = Ln10 x B - ∑db.log S^2)

= 2,30 x (1.33 – 15,23)

= 11,83

X^2 Tab (5%) = **11,07**

X^2 Tab (1%) = **15.09**

X^2 Hit < X^2 Tab ⟶ Data Homogen

Lampiran 11. Analisis Varian (ANAVA) Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	100,00	100,00	100,00	**300,00**	**100,00**
B	50,00	50,00	60,00	**160,00**	**53,33**
C	70,00	60,00	80,00	**210,00**	**70,00**
D	80,00	80,00	80,00	**240,00**	**80,00**
E	70,00	70,00	80,00	**220,00**	**73,33**
Jumlah	**370,00**	**360,000**	**400,000**	**1130,000**	**376,67**
Rata-rata	**74,00**	**72,000**	**80,000**	**226,000**	**75,33**

FK $= \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(1\quad,0\quad)^2}{1} =$ 85126,67

JKT = ∑(Xi² + … + Xi²) – FK

= (100^2 + … +80^2) – 85126,67
= 88900,00

JKP $= \frac{\sum(\sum X)^2}{r}$ - FK= $\frac{(3\quad,0\quad)^2 + \ldots + (2\quad,0\quad)^2}{3}$ – 85126,67

= 3440,00

JKG = JKT – JKP

= 88900,00 – 3440,00
= 333,33

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	4	3440,00	860,00	25,80**	3,48	5,99
Galat	10	333,33	33,33			
Jumlah	**14**	**3773,33**				
Fhit> Ftab 5%&1%						

keterangan:Perlakuan Berbeda sangat Nyata (**)

Lampiran 12. Uji Lanjut BNT Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

$$S_d = \sqrt{\frac{2K}{R}} = \sqrt{\frac{2(0{,}0\ \ )}{3}} = 0{,}18257$$

$BNT_{0,05}$ = 2,23 X 1,48997 = 3,3226
$BNT_{0,01}$ = 3,17 X 1,48997 = 4,7232

Perlakuan	Rata-rata	Beda				Notasi 5%
		A	B	C	D	
A	100,00					A
B	53,33	46,67**				B
C	70,00	30,00**	16,67**			c
D	80,00	20,00**	26,67**	10,00**		cd
E	73,33	26,67**	20,00**	3,33*	6,67**	d

BNT(0,05) = 3,3226 BNT (0,01) = 4,7232

Lampiran 13. Pembuatan Ekstrak Daun Jambalng

Proses Pengeringan Daun jamblang

Proses Pembelenderan

Proses Pengayakan

Penimbangan Serbuk Daun Jamblang

Proses perendaman serbuk daun jamblang

Proses Penyaringan

Proses Evaporasi Menggunakan Rotary Evaporator

Ekstrak Yang Telah Jadi

Lampiran 14. Dokumentasi Pencampuran Ektrak Daun Jamblang Pada Pakan

Proses pencampuran putih telur

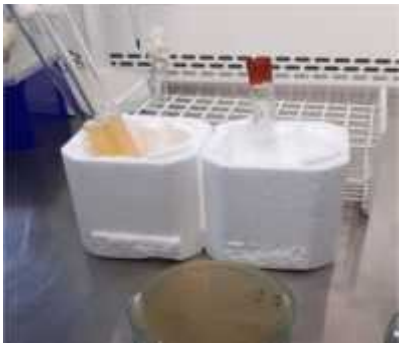
Pencampuran Aquades,
Dan Ekstrak Daun Jamblang

Proses Penyemprotan Ekstrak Ke Pakan

Proses Penjemuran Pakan

Lampiran 15. Dokumentasi Penyuntikan Bakteri A. hydrophila Pada Ikan Tengadak

Persiapan penyuntikan



Bakteri aeromonas hydrophila

Proses Penyuntikan

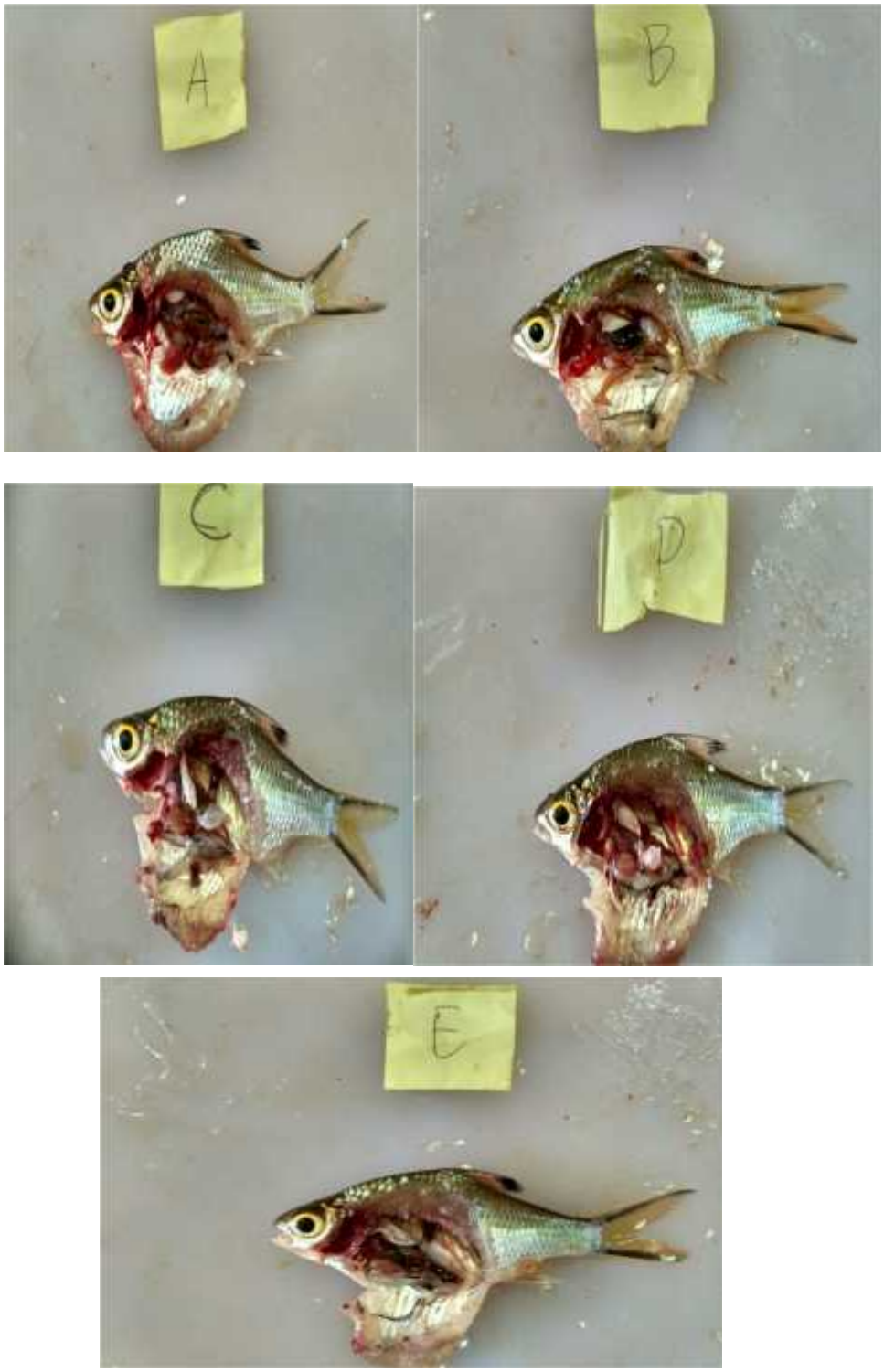
Lampiran16. Dokumentasi Pemeliharaan Selama Penelitian

Proses Penimbangan Ikan Tengadak

Proses Pengecekan PH Air

Proses Pengecekkan DO Air

Lampiran 17. Dokumentasi Pembedahan Ikan Tengadak Pada Akhir Penelitian.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dengan nama Renopi lahir di pulau laut pada tanggal 21 November 1995. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Rusli dan Ibu Lantana. Pendidikan formal yang dilalui penulis adalah Sekolah Dasar Negeri 1 Pulau Laut pada tahun 2003 dan lulus pada tahun 2009 dan kemudian tahun yang sama melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pulau Laut dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Prikanan dan Ilmu Kelautan, Program study budidaya perairan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Alhamdulillah berkat rahmat Allah subhanahuta'alandan doa dari kedua orang tua serta usaha, penulis dapat meneyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak dengan waktu 5 tahun.

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN JAMBLANG (*Sygygium Cumini*) SEBAGAI PENGOBATAN IKAN TENGADAK (*Barbonymusschwanenfeldii*) YANG DIINFEKSI *Aeromonas hydrophila*

EFFECTIVENESS OF JAMBLANG (*Syzygium Cumini*) LEAF EXTRACT AS TREATING FISH (Barbonymusschwanenfeldii) THAT INFECTED *Aeromonas hydrophila*

Renopi[1], Eko Dewantoro[2], Farida[3]

[1]Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak
[2]Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak

Reno.renopi18@gmail.com

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan ekstrak daun jamblang (*Sygygium cumini)* dengan konsentrasi yang berbeda sebagai pengobatan ikan tengadak yang diinfeksi bakteri Aeromonas hydrophila Rancangan yang di gunakan pada pada penelitian ini adalah rancangan acak dan tiga ulangan lima perlakuan sebagai perlakuan adalah konsentrasi ekstrak daun jamblang yang berbeda yaitu kontrol negatip, kontrol positif ektrak daun jamblang 12,5 ml/kg pakan, 17,5 ml/kg pakan, 22,5 ml/kg pakan, variable yang di ambil adalah Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian pakan ekstrak daun jamblang dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh sangat nyata P> 0,01 terhadap respon pakan, perubahan bobot, gejala kelin kelinis,organ dalam dan tingkat kelangsungan hidup ikan tengadak dengan konsentrasi yang terbaik yaitu 17,5 kg/pakan dengan rata rata peningkatan bobot (1,70 g),rata rata kelangsungan hidup (80,0) proses peneyembuhan gejala kelinis yang paling cepat, dan memberikan pengaruh positif positif terhadap peningkatan respon makan dan organ dalam ikan tengadak, dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan ekstrak daun jamblang dengan konsentrasi 17,5 ml/pakan adalah konsentrasi yang terbaik.

Kata kunci: Ikan tengadak ,,daun jamblang,, *Aeromonas hydrophila*.

Abstract

This study aims to determine the effect of feeding jamblang leaf extract (Sygygium Cumini l) with different concentrations as a treatment of sudden fish infected with aeromonas hydrophila bacteria. The design used was a randomized design of five treatments with different concentrations of jamblang leaf extract, namely negative control, control positive 12.5 ml / kg of feed, 17.5 ml / kg of feed, 22.5 ml / kg of feed, each treatment had three replications, the results showed that the feeding of jamblang leaf extract with different concentrations had a very significant effect P> 0 , 01 on the response of feed, weight changes, symptoms of kelin kelinis, internal organs and survival rate of fish suddenly with the best concentration of 17.5 kg / feed with an average increase in weight (1.70 g), average survival (80 , 0) the most rapid curing of clinical symptoms, and a positive positive effect on increasing the response of food and organs in fish tengadak, from this study it can be concluded that the feeding of jamblang leaf extract with a concentration of 17.5 ml / feed is the best concentration.

Kata kunci: tengadak ,,jamblang leaf,, *Aeromonas hydrophila*.

PENDAHULUAN

Ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) merupakan ikan endemik yang berasal dari pulau Kalimantan (Huwoyon *et al*., 2010). Tengadak termasuk ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, berdasarkan hasil pengamatan di Kota Pontianak, harga ikan tengadak mencapai Rp. 55.000 – Rp. 60.000/kg. Ikan ini umumnya diperoleh dari penangkapan alam, sedangkan budidayanya masih dikembangkan.

Huwoyon dan Sukadi (2009) melaporkan bahwa ikan tengadak telah berhasil dilakukan pemijahan secara buatan untuk pertama kali pada bulan Agustus 2009 atas kerjasama antara Balai Riset Perikanan Budi Daya Air Tawar (BRPBAT) Bogor dengan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat di Unit Pembenihan Ikan Sentral (UPIS) Anjungan. Keberhasilan pembenihan ikan tengadak menjadi tolak ukur dalam melanjutkan kegiatan tersebut pada tahap pembesaran hingga mencapai ukuran konsumsi.

Bakteri ini termasuk patogen oportunistik yang hampir selalu ada di air dan siap menimbulkan kerusakan pada kulit, insang dan organ dalam. 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).

pencegahan dapat dilakukan diantaranya dengan cara mengontrol kulaitas air agar sesuai, pemberian pakan yang sesuai baik kualitas maupun kuantitasnya, sedangkan pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia atau antibiotik. Beberapa bahan kimia yang digunakan bersifat presistensi, artinya bahan kimia tersebut tidak mudah terurai secara alami, sehingga dikategorikan tidak ramah lingkungan. Penggunaan antibiotik cukup efektif untuk pengobatan penyakit ini, namun akan meningkatkan frekuensi isolat bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Dampak negatif lain dari penggunaan antibiotik adalah terjadinya akumulasi antibiotik tersebut dalam jaringan terutama tulang, sehingga dapat membahayakan manusia yang mengkonsumsinya (Prapanza dan Marianto 2003)

Tumbuhan jamblang *(Syzygium cumini*) merupakan tumbuhan yang memiliki khasiat sebagai obat tradisional. Hasil penelitian (Prabhakaran *et al.*, 2011 dalam Sudarmi, 2017) menunjukkan bahwa ekstrak daun jamblang mengandung senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, tannin, minyak atsiri sebagai metabolit sekunder. Selain itu, dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa ekstrak etanol daun jamblang memiliki kemampuan anti mikroba yang sangat tinggi terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan selama ± 1 bulan, 9 hari persiapan dan 21 hari, bertempat di Laboratorium Basah (Wet lab) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak

Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan rancangan Acak Lengkap (RAL) yang di bagi dalam 5 perlakuan dan masing-masing terdiri dari 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini di rancang berdasarkan uji invitro adalah sebagai berikut :

A : Kontrol negatip diinfeksi *A. hydrophila.*

B : Kontrol positip tidak diinfeksi *A. hydrophila* (normal).

C : Ekstrak daun jamblang 12,5 mL/kg pakan diinfeksi dengan *A. hydrophila.*

D : Ekstrak daun jamblang 17,5 mL/kg pakan diinfeksi dengan *A. hydrophila.*

E : Ekstrak daun jamblang 22,5, mL/kg pakan diinfeksi dengan *A. hydrophila.*

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Daun Jamblang

Pada pembuatan ekstrak daun jamblang bagian tanaman yang diambil adalah daun yang masih segar. Daun dicuci terlebih dahulu dengan air mengalir dan dikeringkan. Kemudian daun dipotong kecil-kecil dan dibelender sampai menjadi tepung. Selanjutnya tepung yang dihasilkan disaring dengan saringan halus (size 100-200 mesh), (Wahjuningrum *et al*, 2012). Pembuatan filtrat dari serbuk daun jamblang mengacu pada penelitian Kairupan *et al*, (2014) serbuk daun jamblang sebanyak 1 kg, dimasukkan ke dalam erlemayer, kemudian di campurkan dengan etanol sebanyak 4 liter, lalu ditutup dengan aluminium foil dan dipanaskan untuk memperoleh filtrat dari ekstrak daun jamblang. Setelah itu, hasil filtrat ditambah aquades sebanyak kurang lebih 1000 ml dan dilarutkan manggunakan *stirrer* dan diaplikasikan pada pakan pellet.

Pakan Uji

Pencampuran filtrat ekstrak daun jamblang dengan pakan dengan kandungan protein 35% dan ditambah dengan putih telur 2% dari bobot pakan.sesuai dengan kebutuhan pakan Hal ini putih telur di tambahkan 10 ml aquades di campur dengan ekstrak daun jamblang di homogenkan. Kemudian di semprotkan secara merata pada pakan sesuai dengan dosis perlakuan. lalu pakan dijemur di bawah panas matahari selama satu hari, Kemudian dimasukkan ke dalam toples lalu di simpan di tempat kering.

Proses Pengadaptasian dan Pemeliharaan Ikan Uji

Ikan tengadak yang digunakan berasal dari Balai Benih Ikan Pontianak Kalimantan Barat. Ikan yang digunakan berukuran 8-12 cm. Sebelum dilakukan aklimatisasi pada media pemeliharaan, ikan terlebih dahulu direndam dalam larutan garam selama kurang lebih 2 menit untuk mereduksi patogen eksternal yang melekat pada tubuh ikan. Sebanyak masing-masing 10 ekor ikan dimasukan ke dalam 15 akuarium yang telah didesinfeksi. Ikan dipelihara selama 7 hari sampai kondisinya benar-benar stabil dengan nafsu makan yang tinggi dan tidak terjadi kematian. Selama proses adaptasi, pada hari pertama ikan diberi pakan komersil tanpa penambahan ekstrak daun Jambalang. Selanjutnya hari kedua sampai dengan tujuh hari, ikan diberi pakan perlakuan yang dicampur dengan ekstrak daun Jamblang sebagai immunostimulan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan tengadak. Pakan diberikan sebanyak 3% dari bobot tubuh dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Untuk menjaga kualitas air, dilakukan penyiponan setiap 3 hari sekali dan pergantian air setiap 4 hari sekali.

Penyedian Bakteri Aeromonas dan Penyuntikan Bakteri A. Hydrohpila

Ikan tengadak yang sudah melewati proses adaptasi, selanjutnya diuji tantang dengan diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* sebanyak 0,1 ml dengan kepadatan 10^8 cfu/ mL(Lukistyowati dan Kurniasih , 2011). Bakteri *Aeromonas hydrophila* berasal dari koleksi Laboratorium Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Pontianak, Kalimantan Barat yang sudah dilakukan pengenceran berseri dengan menggunakan eppendorf dan mikropipet secara aseptik dengan kepadatan bakteri 10^8 cfu/ml (Utami, 2009).

Variabel Pengamatan

Respon Pakan

Respon makan pada ikan diukur secara visual dan di analisis secara deskriptip setiap hari, yaitu 7 hari sebelum dan 14 sesudah ikan diuji tantang. Pengamatan respon makan dilakukan dengan pemberian sekor sebagaimana yang dilakukan Farida (2010) sebagai berikut :

- = Tidak ada respon makan (pakan terkonsumsi 0-10%)
+ = Respon makan rendah (pakan terkonsumsi 11-40%)
++ = Respon makan sedang (pakan terkonsumsi 41-70%)
+++ = Respon makan tinggi (pakan terkonsumsi 71-100%)
x = Tidak diberi pakan

Pengamatan respon makan pada ikan tengadak dilakukan dari awal hingga akhir perlakuan. Berikut ini adalah cara perhitungan respon makan (%).

$$\text{Respon makan (\%)} = \frac{\text{Jumlah Pakan yang dikonsumsi}}{\text{Jumlah pakan yang diberikan}} \times 100\%$$

Perubahan Bobot

Pengukuran bobot tubuh ikan uji dilakukan pada awal dan akhir perlakuan menggunakan timbangan digital. Menurut (Effendi,1997) pertumbuhan bobot mutlak dapat dinyatakan dengan rumus:

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan :

W = Bobot Tubuh Ikan
Wt = Bobot Awal Ikan
Wo = Bobot Akhir Ikan

Gejala Kelinis

Gejala kelinis di amati secara visual setiap hari setelah ikan diuji tantang sampai akhir masa pemeliharaan selama kurun waktu 14 hari. Perkembangan dan perubahan dari gejala klinis yang timbul diamati secara deskriptif dengan modifikasi dari Kamaludin (2011).

Pengamatan Organ Dalam Hati dan Insang

Pengamatan organ dalam dilakukan pada hari ke 14 pasca uji tantang. Pengamatan secara deskriptip, organ yang diamati meliputi organ insang dan hati. Pengamatan organ dalam dilakukan secara visual pada ahir masa pengamatan dengan cara membedah ikan perlakuan. Kelainan yang diamati berupa perubahan warna dan ukuran organ dalam.

Kelangsungan Hidup Ikan

Kelangsungan hidup ikan dilakukan pasca ikan tengadak diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan menghitung jumlah ikan yang mati sampai hari ke-14 pasca uji tantang. Tingkat kelangsungan hidup dapat dinyatakan sebagai persentase jumlah ikan yang hidup dibagi dengan jumlah ikan yang ditebar selama jangka waktu pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung dengan rumus yang dikemukakan (Effendi,1997) sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan :

SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)
Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)
No : Jumlah ikan awal yang hidup pada uji tantang (ekor

Kualitas Air

Sebagai data pendukung penelitian, pengamatan parameter kualitas air yang diamati adalah pH, suhu, DO, dan NH_3. Pengkuran suhu dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari. Sedangkan parameter kualitas air lainnya seperti pengukuran pH, DO dan NH_3 dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHSAN

Respon pakan ikan tengadak setiap perlakuan ditandai dengan besarnya persentase pada pakan yang dihabiskan perbobot tubuh ikan. Respon makan dan banyaknya pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa penelitian akan mempengaruhi efektivitas dalam menunjang upaya pencegahan dan pengobatan ikan sakit. Semakin banyak jumlah pakan yang dimakan oleh ikan, maka semakin banyak ekstrak daun jambalang yang terkonsumsi oleh ikan. Hal ini akan berpengaruh terhadap jumlah serapan ekstrak daun jamblang yang terkandung pada pakan sehingga semakin banyak terkonsumsi oleh ikan maka semakin efektif meningkatkan kekebalan tubuh ikan serta membantu mempercepat proses pengobatan bagi ikan yang terkena penyakit. Sementara itu banyak sedikitnya jumlah pakan yang dikonsumsi ikan Tengadak dipengaruhi oleh kualitas pakan, kesehatan ikan dan lingkungan

Tabel Rata-rata Respon makan ikan Tengadak

Hari ke	A(KN)	B(KP)	C(12,5 ml)	D(17,5 ml)	E(22,5 ml)
-7	+++	+++	+++	+++	+++
-6	+++	+++	+++	+++	+++
-5	+++	+++	+++	+++	+++
-4	+++	+++	+++	+++	+++
-3	+++	+++	+++	+++	+++
-2	+++	+++	+++	+++	+++
-1	+++	+++	+++	+++	+++
0	**x**	**x**	**x**	**x**	**X**
1	x	x	x	x	x
2	+++	+	+	+	+
3	+++	+	++	++	++
4	+++	+	++	++	++
5	+++	+	++	++	++
6	+++	+	++	++	++
7	+++	+	++	++	++
8	+++	+	++	++	++
9	+++	+	++	++	++
10	+++	+	++	++	++
11	+++	+	++	+++	++
12	+++	++	+++	+++	+++
13	+++	+	+++	+++	+++
14	+++	+	+++	+++	+++

Keterangan : x = Tidak diberi pakan
x = Tidak ada respon makan ∑ pakan terkonsumsi 0-10%)
+ = Respons makan rendah (∑ pakan terkonsumsi 11-40%)
++ = Respons makan sedang (∑ pakan terkonsumsi 41-70%)
+++ = Respons makan tinggi (∑ pakan terkonsumsi 71-100%)

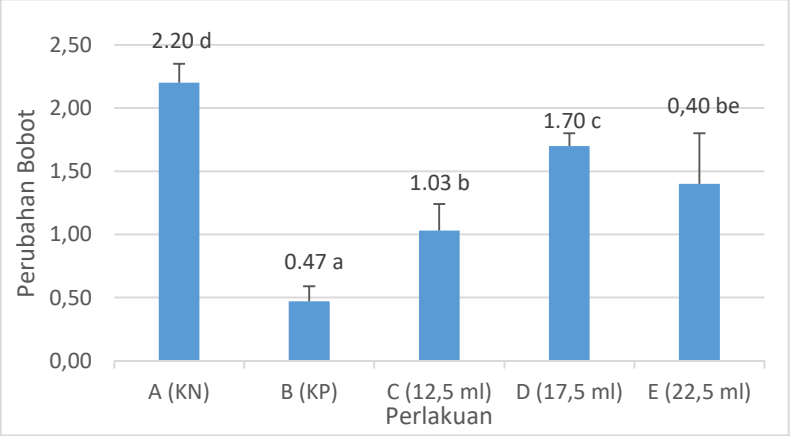
Perubahan respon makan terjadi pada hari pertama setelah ikan di. uji tantang pada perlakuan kontrol positif dengan bakteri A. hydrophila dan pada perlakuan dosis ekstrak daun jamblang (12,5 mL, 17,5 mL dan 22,5 mL). Respon makan pada ikan Tengadak setelah dilakukan uji tantang memiliki penurunan makan. Hal ini dikarenakan ikan mengalami stres setelah penyuntikan, sehingga nafsu makan ikan menurun.

Hal ini sesuai dengan pemyataan Menurut Irianto (2003) penyakit MAS ditandai oleh adanya lukaluka kecil di permukaan tubuh (yang mengakibatkan lepasnya sisik), pendarahan (hemoragik) lokal, eksoptalmia serta pembengkakan abdominal.Pada hari ke 2 pasca penyuntikan terlihat bahwa perlakuan kontrol negatif memiliki respon makan tinggi, sedangkan pada kontrol positif dan pada perlakuan ekstrak daun Jamblang pada perlakuan (12,5 mL, 17,5 ml dan 22,5 mL) mengalami penurunan nafsu makan rendah

pada hari ke 2. Pada hari ke 3 hingga hari ke 10 pasca penyuntikan terjadi kenaikan respon makan pada perlakuan ekstrak daun Jamblang (12,5 mL, 17,5 mL dan 22,5 mL) yaitu respon makan sedang. Sedangkan Ikan uji pada kontrol positif menunjukan respon makan rendah pada hari ke 2 hingga hari ke 10. Hari ke 11 hingga hari ke 14 respon makan meningkat pada perlakuan ekstrak daun Jamlang (12,5 mL, 17,5 mL dan 22,5 mL).

Respon makan pada kontrol negatif dan perlakuan ekstrak daun Jamblang (12,5 mL, 17,5 mL dan 22,5 mL) lebih cepat kembali normal bila dibandingkan dengan kontrol positif. Terlihat bahwa pada ikan uji kontrol positif memiliki respon makan rendah sampai akhir masa perlakuan, sedangkan pada perlakuan kontrol negatif dan ekstrak daun Jamblang (12,5 mL, 17,5 mL dan 22,5 mL) menunjukkan respon makan sedang dan tinggi mulai hari ke 4 hingga hari ke 15. Sedikit demi sedikit teijadi peningkatan nafsu makan hingga akhir pengamatan.. Menurut Menurut Aniputri *et al.*, (2014) semakin baik respon makan ikan semakin cepat pula terjadi proses penyembuhan.

Perubahan Bobot



Gambar. Perubahan Bobot Ikan Tengadak Selama Penelitian

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% dalam ($P < 0,05$).ikan tengadak pada perlakuan B (KP) memiliki pertambahan bobot rata-rata 0.46±0.12 yang merupakan perlakuan terendah dari perlakuan C, D dan E. Rendahnya bobot ikan disebabkan tidak adanya kandungan ekstrak dalam pakan yang menghambat pertumbuhan bakteri sehingga daya tahan ikan tengadak menurun, Perlakuan A (KN) memiliki pertambahan bobot sebesar 2.13±0.15 yang memiliki peningkatan tertinggi bobot tubuh ikan pasca diberi perlakuan dengan ekstrak daun

jamblang. Peningkatan bobot tubuh ikan ditandai dengan respon makan ikan. Pertambahan bobot ikan selanjutnya ditunjukkan perlakuan C (12,5 mL) dengan bobot tubuh rata-rata tinggi 1.03±0.21 perlakuan D (17,5 mL) sebesar 1.70±0.10 dan perlakuan E (22,5 mL)

memiliki pertambahan bobot sebesar 1.40±0.40 Peningkatan bobot tubuh ikan diliputi oleh tinggi jumlah pakan yang dikonsumsi ikan tengadak pasca perlakuan. Dari hasil penelitian menunjukkan lima perlakuan berbeda nyata, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekstrak daun Jamblang efektif digunakan pada pengobatan ikan yang terserang bakteri *A. hydrophila* dengan konsentrasi terbaik 17,5 mL**.** Konsentrasi ekstrak daun Jamblang yang berbeda menghasilkan kenaikan pada bobot tubuh ikan. Perlakuan D memiliki nilai bobot rata-rata lebih baik dari perlakuan lainnya kecuali perlakuan Kontrol positip (KP).

Gejala Kelinis dan Penyembuhan Luka

Patogenitas diamati secara visual dengan memperhatikan gejala klinis yang tampak setiap hari setelah ikan diuji tantang sampai akhir masa pemeliharaan selama kurun waktu 15 hari. Skoring diberikan sesuai dengan tingkat kerusakan klinis yang terjadi pada permukaan tubuh ikan.

Perlakuan A (Kontrol Negatif)

Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15

Perlakuan B (Positif)

Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15

Perlakuan C Pemberian Ekstrak Daun Jamblang 12,5 mL

Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15

Perlakuan D Pemberian Ekstrak Daun Jamblang 17,5 mL

Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15

Perlakuan E Pemberian Ekstrak Daun Jamblang 22,5 mL

Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15

Berdasarkan gejala klinis ikan Tengadak pasca uji tantang, semua perlakuan menunjukkan gejala radang bagian punggung ikan kecuali perlakuan kontrol negatif (KN). Hal ini di karenakan bakteri *A. hydrophila* mulai bereaksi dan menyebar ke seluruh tubuh ikan. Peradangan tubuh ikan ditandai wama kemerahan yang tampak menyebar di tubuh ikan. Perubahan tingkah laku ikan Tengadak pasca perlakuan yaitu nafsu makan menurun, berenang menyendiri disertai gerakan renang yang tidak aktif.

Posisi renang ikan yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* menjadi miring karena kehilangan keseimbangan dalam tubuh (Haryani *et al.*, 2012). Hari ke 3 pasca penyuntikan, ikan Tengadak semua perlakuan kecuali perlakuan kontrol negatif (KP), menunjukkan gejala lendir yang berlebih, peradangan, sirip punggung geripis dan sisik terkelupas, timbul ulcer dan teijadi kerusakan daging. Gejala klinis yang ditimbulkan pasca infeksi yaitu peradangan pada bekas suntikan, hemoragi hingga berkembang menjadi tukak (Wahjuningrum *et al*., 2013).

Perlakuan B (KP) mengalami pergantian gejala klinis secara berlanjut dari peradangan pada bekas suntikan penyebaran bakteri *A. hydrophila* dalam tubuh ikan berlanjut pada gejala hemoragi dan nekrosis ditandai dengan timbulnya Iuka pada bagian luar tubuh. Kerusakan pada permukaan tubuh ikan yang terinfeksi disebabkan oleh enzim-enzim eotoksin dari *A. hydrophila* seperti protease dan elastase karena pada jaringan otot dan saluran pembuluh darah terdapat banyak kandungan protein (Kamaludin, 2011).

Hari ke 5, perlakuan B dan C mengalami gejala peradangan berlanjut menjadi tukak dan pendarahan (hemoragi) yang dicirikan keluarnya darah dari kulit serta mengelupasnya sisik pada tubuh ikan. Gejala klinis yang timbul pada ikan berupa peradangan dan pendarahan di bagian tubuh serta mata menonjol (Yuhana *et al.*, 2008). Sedangkan perlakuan D dan E mengalami gejala tukak sedang.

Pada hari ke 10, Iuka pada ikan Teangadak pada perlakuan B (KP) membesar dan menyebabkan kematian pada ikan. Hal ini di karenakan tidak adanya kandungan antibakteri pada pakan perlakuan B sehingga penyebaran bakteri *A. hydrophila* meningkat. Pada perlakuan A (KN) masih normal, pada perlakuan C, dan E ikan Tengadak masih mengalami tukak dan hemoragi, sedangkan perlakuan D gejala tukak mulai mengecil. Diameter Iuka yang terjadi mengalami sedikit penyempitan dengan waktu yang lebih lambat, terutama pada perlakuan kontrol positif.

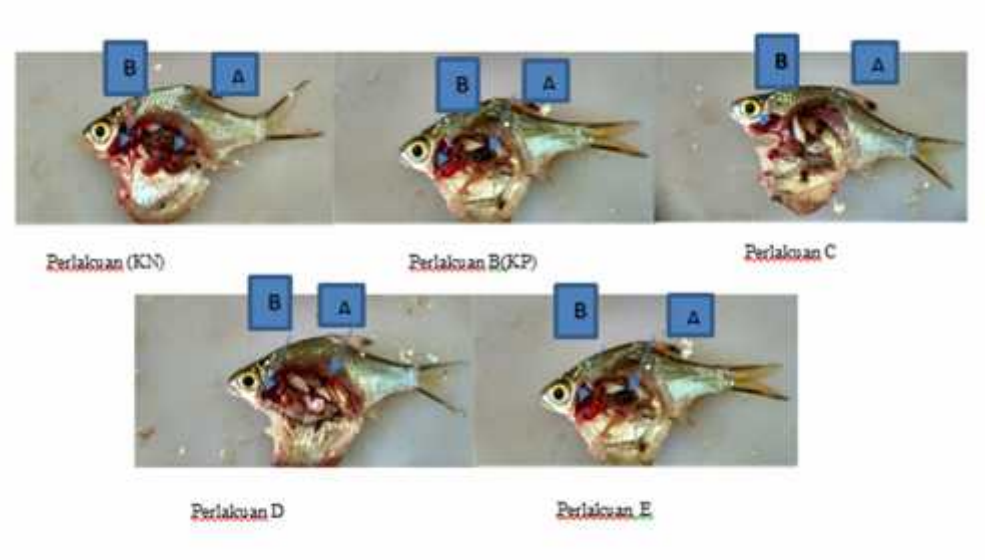
Hal ini terjadi, karena rusaknya jaringan limfomieloid sehingga ikan uji tidak mampu meningkatkan mekanisme respons imunitasnya, akibatnya banyak ikan uji yang mati pada perlakuan ini. Limfomieloid rnerupakan organpembentuk respons imun dan darah pada ikan, yang terdiri dari jaringan limfoid (organ yang merespons antigen) dan rnieloid (organ penghasil darah) bergabung menjadi satu (Affandi dan Tang 2002).

Berdasarkan hasil pengobatan ikan tengadak dengan ekstrak daun Jamblang diperoleh hasil terbaik pada perlakuan D dengan konsentrasi 17,5 ml pakan, ditinjau dari diameter luka yang lebih sempit serta proses penyembuhannya yang relatif lebih cepat dari perlakuan lainnya. Karena kandungan ekstrak daun Jamblang 17.5 ml pakan bekerja lebih optimal dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini dikarenakan kandungan flavonoid dapat mengurangi peradangan dan meningkatkan sistem imun ikan sehingga efektif diberikan pada ikan yang terserang penyakit bakteri *A. hydrophila*

Kerusakan Organ Dalam Ikan Tengadak Pada Akhir Penelitian

Pengamatan terhadap perubahan organ dilakukan dengan membedah tubuh ikan Tengadak pada akhir perlakuan (hari ke 15 pasca infeksi bakteri A. *hydrophila*). Pengamatan. dilakukan terhadap organ dalam antara lain hati dan insang. Hasil pengamatan organ dalam ikan tengadak pada masa akhir penelitian diketahui dan perbedaan di antara perlakuan baik perlakuan kontrol negatif (KN), kontrol positif (KP), perlakuan dosis 12,5 ml, 17,5 ml dan 22,5 ml

Gambar Pengamatan kerusakan organ dalam



Keterangan : A = Hati B = Insang

Tabel Hasil Pengamatan Kerusakan Organ Dalam Ikan Tengadak Pasca Perlakuan

Perlakuan	Warna Organ Dalam	
	Hati	Insang
A(KN)	Merah Kecoklatan	Merah cerah
B(KP)	Merah pucat	Merah pucat
C (12,5ml)	Merah Kecoklatan	Merah cerah
D(17,5 ml)	Merah Kecoklatan	Merah cerah
E(22,5 ml)	Merah Kecoklatan	Merah cerah

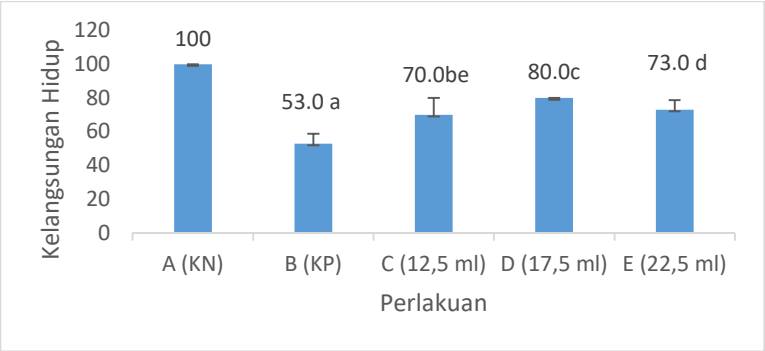
Organ dalam yang diamati berupa organ hati dan insang. Hasil pengamatan menunjukan bahwa organ dalam pada perlakuan dosis 12,5 mL, 17,5 ml dan 22,5 mL memiliki kondisi yang sama atau mendekati perlakuan kontrol yang ada pada perlakuan kontrol negatif (normal), yaitu hati berwama merah kecoklatan,insang berwarna merah cerah. Sel bakteri sebagian besar tersusun atas protein, semua reaksi metabolisme sel dikatalis oleh enzim enzim yang juga merupakan protein. Ekstrak temulawak dan kunyit yang mengandang senyawa kurkumin adalah senyawa turunan fenolitik yang bersifat asam. Asam mampu mengendapkan protein artinya asam menyebabkan protein mengalami denaturasi yang didahului oleh perubahan struktur molekulnya yang menyebabkan protein tidak dapat melakukan fungsinya sehingga sel bakteri mengalami kematian (Anonymous, 2004).

Endotoksin dapat menyebabkan radang, demam dan rejatan (shock) pada hewan inang. Endotoksin dilepaskan hanya bila sei bakteri tersebut hancur kerena lisis. Karena itu, umumnya endotoksin hanya memegang peranan membantu dalam menyebarkan penyakit. Pada masa akhir penelitian diketahui adanya perbedaan di antara perlakuan baik perlakuan A (KN), B (KP), C (12,5 ml), D (17,5 mL), dan E (22,5 mL). Hasil pengamatan pada tiap perlakuan menunjukkan konsentrasi 12,5mL, 17,5 ml dan 22,5 mL

mendekati angka kesembuhan ditandai warna organ dalam kembali membaik pasca pengobatan.

Tingkat Kelasungan Hidup Ikan

Kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan.



Gambar Grafik kelangsungan hidup ikan Tengadak

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

Pemeliharaan ikan Tengadak selama 15 hari pada perlakuan B (KP) tanpa ekstrak daun Jamblang yang diuji tantang bakteri *A. hydrophila* memiliki nilai kelangsungan hidup terendah sebesar 55,33%±5.77. Pada perlakuan 12,5 mL, 17,5 mL dan 22,5 ml menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata. Kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan A (KN) yaitu sebesar 100%±0.00, dan perlakuan ekstrak daun Jamblang tertinggi adalah perlakuan D (17,5 ml) sebesar 80,00%±0.00

Berdasarkan hasil penelitian, kontrol negatif tidak terjadi kematian pada ikan uji sampai akhir pemeliharaan. Berdasarkan Perlakuan D (17,5 mL/kg pakan) merupakan konsenterasi yang baik sehingga dapat bekerja dengan sinergis dalam tubuh ikan uji yang ditunjukkan dengan kelangsungan hidup yang mencapai 80.0% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnyanilai kelangsungan hidup ikan uji, dapat diketahui, bahwa semakin tinggi konsentrasi pemberian ekstrak daun Jamblang semakin rendah kelangsungan hidupnya.

Kualitas air

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dan pembatas bagi 'mahluk hidup dalam air baik faktor kimia, fisika dan biologi. Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan, menimbulkan penyakit pada ikan bahkan sampai pada kematian.

Tabel Kisaran Kualitas Air Selama Fenelitian

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (°C)	DO (mg/1)	pH	Amonia (NH_3)
A(KP)	26-28	5-6	6,6-7,8	0,1-0,3
B(KN)	26-28	5-6	6,6-7,8	0,1-0,3
C (12,5 ml)	26-28	5-6	6,6-7,8	0,1-0,3
D(17,5 ml)	26-28	5-6	6,6-7,8	0,1-0,3
E (22,5ml)	26-28	5-6	6,6-7,8	0,1-0,3

Kesimpulan

Pemberian pakan ekstrak daun jamblang memberikan pengaruh nyata terhadap kesembuhan ikan tengadak yang diinfeksi dengan bakteri *A. hydrophila*. Konsenterasi yang terbaik yaitu 17,5 ml/kg pakan dengan rata-rata kelangsungan hidup 80,0%, nilai rata-rata peningkatan bobot 1,70 dan proses penyembuhan gejala klinis yang paling cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ekstrak daun jamblang juga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan respon makan dan organ dalam ikan tengadak.

DAFTAR PUSTAKA

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*). *Journal Of Aquaculture Management and Tecnology*, 3 (2) : 1-10.

Anonimous, 2004. Kunyit Obat Anti Kanker Masa Kini. http://uk.geocities.com.

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

Effendie, M. I., 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 halaman.

Huwoyon, G.H., Kusmini, I.I., Kristanto, A.H. 2010. Keragaan Pertumbuhan Ikan Tengadak Alam (Hitam) Dan Tengadak Budidaya (Merah) (Barbonymus schwanenfeldii) Dalam Pemeliharaan Bersama Pada Kolam Beton. Balai Riset Budidaya Air Tawar. Bogor. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. (I) : 501-505 hal

Huwoyon, G.H.,Sukadi, M. F. 2009. Penetasan telur ikan tengadak (Barbonymus schwanenfeldii) komoditas lokal potensial untuk pemacuan stok di Kalimantan Barat. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan II. Purwakarta 24 Oktober 2009. CS-03: 1-8.

Irianto, A., 2003. Probiotik Akuakultur. Gadjah Mada University Press. 125 hlm.

Kairupan, C.P., Fatimawali., Widya, A.L., 2014. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol DaunKembang 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 (*Clarias sp*) Melalui Pakan. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 halaman.

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.

Prapanza, I dan Marianto L.A.. 2003. Khasiat dan Manfaat Sambiloto: Raja Pahit Penakluk Aneka Penyakit. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 60 Hlm.

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

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