

# SKRIPSI

**PENGUNAAN PAKAN BUATAN YANG DICAMPUR  
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) PADA  
PENGOBATAN IKAN TENGADAK (*Barbonemus schwanefeldii*)  
DENGAN DIINJEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila***

Oleh :

**WAN ABSAH**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK  
2021**

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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Penggunaan Pakan Buatan Yang Dicampur Ekstrak Daun Pepaya (*Carica pepaya* L.) Pada Pengobatan Ikan Tengadak (*Barbonemus schwanenfeldii*) Dengan Diinjeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

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

Pontianak, Oktober 2021

Wan Absah  
NIM.171110780

## RINGKASAN

**WAN ABSAH. Penggunaan Pakan Buatan Yang Dicampur Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Pada Pengobatan Ikan Tengadak (*Barbonemus Schwanenfeldii*) Dengan Diinjeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Pembimbing EKA INDAH RAHARJO dan RUDI ALFIAN.**

Ikan tengadak atau lampam (*Barbonemus schwanenfeldii*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar anggota *Cyprinidae* yang berasal dari Indonesia dengan ciri warna punggung kehijauan dan sisi sampingnya keperakan. Dalam upaya pengembangan budidaya ikan tengadak salah satu permasalahan yang sering dihadapi pada kegiatan budidaya yaitu penyakit pada ikan. Salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai pada organisme budidaya adalah penyakit bakterial atau biasa disebut *Aeromonas hydrophilla*. Penyakit *A. hydrophilla* bisa diobati dengan berbagai antibiotik. Akan tetapi, pengobatan menggunakan antibiotik berdampak buruk karena dapat menimbulkan resistensi terhadap patogen, residu yang tidak terakumulasi di dalam jaringan atau organ hewan dan tidak aman baik untuk komoditas budidaya maupun konsumen. Daun pepaya merupakan salah satu tanaman herbal yang mengandung immunodulator. Selain itu, daun pepaya mengandung senyawa alkaloid, karpain, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid dan tannin yang memiliki daya antimikroba dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Waktu penelitian  $\pm 1$  bulan, dengan waktu persiapan 10 hari dan 7 hari masa adaptasi dan 14 hari masa pengamatan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan 3 ulangan. Adapun perlakuannya yaitu perlakuan A (kontrol negatif tanpa diinfeksi *A. hydrophila*), perlakuan B (kontrol positif diinfeksi *A. hydrophila*), perlakuan C (pakan buatan dengan ekstrak daun pepaya 7% yang diinfeksi *A. hydrophila*), perlakuan D (pakan buatan dengan ekstrak daun pepaya 10% yang diinfeksi *A. hydrophila*), perlakuan E (pakan buatan dengan ekstrak daun pepaya 13% yang diinfeksi *A. hydrophila*).

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penggunaan pakan buatan yang dicampur ekstrak daun pepaya (*carica papaya* l.) pada pengobatan ikan tengadak (*barbonemus schwanenfeldii*) dengan diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* berpengaruh nyata terhadap respon makan, pertumbuhan bobot mutlak, gejala klinis dan penyembuhan luka, pengamatan organ dalam serta tingkat kelangsungan hidup ikan tengadak. Pemberian ekstrak daun pepaya 10%/kg yang diaplikasikan melalui pakan buatan menghasilkan respon makan tinggi, dengan nilai pertumbuhan bobot mutlak rata-rata 1.00 gram, tingkat kelangsungan hidup 93.3% dan penyembuhan luka pada ikan tengadak yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* mulai normal atau sembuh. Sedangkan kualitas air yang diamati selama penelitian cukup mendukung dalam kelangsungan hidup ikan tengadak dengan suhu berkisar 28-30, oksigen terlarut (DO) berkisar 4-6 mg/L, pH berkisar 6,5-7,5, dan nilai amoniak berkisar 0,1-0,3 mg/L

**Kata kunci:** ikan tengadak, ekstrak daun pepaya, bakteri *A. hydrophila*

**© Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Pontianak, Tahun 2021**

**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, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Muhammadiyah Pontianak.*

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

# **SKRIPSI**

**PENGGUNAAN PAKAN BUATAN YANG DICAMPUR  
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) PADA  
PENGOBATAN IKAN TENGADAK (*Barbonemus schwanefeldii*)  
DENGAN DIINJEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila***

**WAN ABSAH**

Skripsi

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

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Penggunaan Pakan Buatan Yang Dicampur Ekstrak Daun Pepaya  
(*Carica pepaya* L.) Pada Pengobatan Ikan Tengadak (*Barbonemus  
schwanenfeldii*) Dengan Diinjeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Nama : Wan Absah

NIM : 171110780

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Prodi : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Eka Indah Raharjo, S.Pi., M.Si  
NIDN.1102107401

Pembimbing II



Rudi Alfian, S.Pi., M.P  
NIDN.1112118201

Penguji I



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

Penguji II



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

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu  
Kelautan Universitas Muhammadiyah  
Pontianak



Farida S.Pi. M. Si  
NIDN. 1111098101

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Pakan Buatan Yang Dicampur Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Pengobatan Ikan Tengadak (*Barbonemus schwanefeldii*) Dengan Diinjeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*”. Yang merupakan suatu persyaratan dalam menyelesaikan studi stara satu pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibu Farida, S.Pi., M.Si., selaku Dekan Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan,
2. Bapak Eka Indah Raharjo, S.Pi., M.Si selaku pembimbing pertama,
3. Bapak Rudi Alfian, S.Pi., M.P selaku pembimbing kedua, dan
4. Kepada Orang Tua, kakak dan adik-adik yang telah membantu memberikan do'a serta dukungan material.
5. Semua pihak yang telah mendukung dengan memberikan saran, gagasan dan motivasi dalam penulisan laporan penelitian skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini penulis sangat menyadari masih banyaknya kekurangan dalam penulisan, baik dari segi bahasa maupun penyusunan kalimatnya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang, Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Pontianak, Oktober 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kasifikasi dan Morfologi ikan tengadak ( <i>Barbonymus scwanenfeldii</i> ) .....	5
2.1.1. Klasifikasi .....	5
2.1.2. Morfologi.....	5
2.2. Habitat dan Penyebaran .....	6
2.3. Kebiasaan Makan .....	6
2.4. Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	7
2.4.1. Klasifikasi Bakteri <i>A. hydrophila</i> .....	7
2.4.2. Karakteristik Bakteri <i>A. hydrophila</i> .....	8
2.4.3. Gejala Klinis Bakteri <i>A. hidrophyla</i> .....	10
2.5. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Pepaya ( <i>Carica papaya L</i> ) .....	11
2.5.1. Klasifikasi Daun Pepaya.....	11
2.5.2. Morfologi Daun Pepaya.....	11
2.5.3. Kandungan Bahan Aktif Antimikroba Pada Daun Pepaya.....	12
2.6. Imunitas.....	14
2.6.1. Sistem Imun Nonspesifik.....	14



2.6.2. Sistem Imun Spesifik.....	15
2.7. Pakan Buatan.....	16
2.8. Manajemen Kualitas Air .....	18
III. METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Waktu dan Tempat .....	19
3.2. Alat dan Bahan.....	19
3.3. Prosedur Penelitian.....	20
3.3.1. Persiapan Wadah.....	20
3.3.2. Pengadaptasian Ikan Uji .....	20
3.3.3. Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya .....	20
3.3.4. Formulasi Pakan .....	21
3.3.5. Pencampuran Ekstrak Daun Pepaya Ke Pakan.....	22
3.3.6. Penyuntikan Bakteri <i>A. hydrophila</i> ke Ikan Uji.....	22
3.3.7. Pemberian Pakan Pasca Uji Tantang .....	22
3.4. Metode Penelitian.....	22
3.4.1. Rancangan Percobaan .....	22
3.5. Variabel Pengamatan .....	24
3.5.1. Respon Makan .....	24
3.5.2. Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	25
3.5.3. Gejala Klinis dan Penyembuhan Luka.....	25
3.5.4. Pengamatan Organ Dalam .....	26
3.5.5. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan .....	26
3.5.6. Kualitas Air.....	27
3.5.7. Uji Proksimat .....	27
3.6. Analisis Data .....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1. Respon Makan Ikan Tengadak.....	30
4.2. Pertumbuhan bobot mutlak .....	33
4.3. Gejala Klinis dan Penyembuhan Luka.....	35
4.4. Pengamatan Kerusakan Organ Dalam .....	43

4.5. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan.....	45
4.6. Kualitas Air .....	47
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN.....	56
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	80

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
3.1. Alat Dan Bahan yang Digunakan Selama Penelitian.....	19
3.2. Formulasi Pakan.....	21
3.3. Hasil uji proksimat pakan buatan yang dicampur ekstrak daun pepaya .....	21
3.4. Model Susunan Data Untuk RAL .....	23
3.5. Tabel Kriteria Perubahan Bentuk dan Warna Pada Ikan yang Terinfeksi .....	26
3.6. Analisis Keragaman Pola Acak Lengkap.....	28
4.1. Rata-rata respon makan ikan tengadak .....	30
4.2. Pertumbuhan bobot mutlak ikan tengadak selama penelitian .....	34
4.3. Pengamatan gejala klinis ikan tengadak pada hari ke 4, 7 dan 14 pada perlakuan KP, KN, 7%, 10% dan 13%.....	36
4.4. Perubahan gejala klinis pada ikan tengadak sebanyak 15 ekor.....	39
4.5. pengamatan organ dalam ikan tengadak .....	44
4.6. Kelangsungan hidup ikan tengadak selama penelitian.....	45
4.7. Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian .....	48

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
2.1. Ikan Tengadak.....	5
2.2. Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	7
2.3. Daun Pepaya.....	11
3.1. Denah Penelitian.....	23
4.1. Gejala Klinis Ikan Tengadak Pada Hari Ke 4, 7 Dan 14 Pada Perlakuan KP....	36
4.2. Gejala Klinis Ikan Tengadak Pada Hari Ke 4, 7 Dan 14 Pada Perlakuan KN...	37
4.3. Gejala Klinis Ikan Tengadak Pada Hari Ke 4, 7 Dan 14 Pada Perlakuan 7% ...	37
4.4. Gejala Klinis Ikan Tengadak Pada Hari Ke 4, 7 Dan 14 Pada Perlakuan 10% .	38
4.5. Gejala Klinis Ikan Tengadak Pada Hari Ke 4, 7 Dan 14 Pada Perlakuan 13% .	38
4.6. Pengamatan kerusakan organ dalam pada perlakuan A (KN), B (KP), C (7%), D (10%) dan D (13%). 1=Hati, 2=Ginjal, 3=Empedu .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Tabel nomor acak perlakuan dan ulangan.....	56
2. Perhitungan Pakan Buatan. ....	57
3. Respon Makan Ikan Tengadak Selama Penelitian .....	58
4. Perubahan Bobot Ikan Tengadak .....	63
5. Normalitas Liliiefort Perubahan Bobot Ikan Tengadak.....	64
6. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Tengadak .....	65
7. Analisis Varian (ANOVA) Perubahan Bobot Ikan Tengadak .....	66
8. Koefisien Keragaman Perubahan Bobot Ikan Tengadak.....	67
9. Uji Lanjut BNT Perubahan Bobot Ikan Tengadak.....	68
10. Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak .....	69
11. Uji Normalitas Lilliefors Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak.....	70
12. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak.....	71
13. Analisis Varian (ANOVA) Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak .....	72
14. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup (SR) ikan Tengadak .....	73
15. Uji Lanjut BNT Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak.....	74
16. Hasil Uji Proksimat Pakan Buatan.....	75
17. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	76

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Menurut Rochman *et al.* (2008) dalam Wibowo (2019) bahwa Kalimantan Barat merupakan salah satu Provinsi yang memiliki keragaman genetik ikan yang melimpah dan memiliki sungai terpanjang di Indonesia yaitu Sungai Kapuas dengan panjang 1.038 km. Potensi sektor perikanan untuk budidaya ikan air tawar seluas 11.276 ha. Salah satu ikan air tawar yang memiliki prospek cerah sebagai komoditas budidaya dimasa yang akan datang adalah ikan tengadak. Ikan tengadak umumnya dijadikan ikan hias maupun ikan konsumsi, untuk ukuran 2-3 cm yang dijadikan komoditas ikan hias dinilai dengan harga Rp. 1000 per ekor, sedangkan ikan tengadak yang dijadikan sebagai ikan konsumsi dengan berat 3-4 ekor/kg dinilai dengan harga Rp. 40.000-55.000 per kg (Nurdin, 2014).

Kusmini *et al.* (2015) menyebutkan bahwa ikan tengadak atau lampam (*Barbonymus schwanenfeldii*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar anggota *Cyprinidae* yang berasal dari Indonesia dengan ciri warna punggung kehijauan dan sisi sampingnya keperakan. Ikan tengadak (Kalimantan) termasuk ikan omnivora yang makanan utamanya adalah fitoplankton, zooplankton, invertebrata air dan detritus (Luvi, 2000).

Kasiati *et al.* (2016) mengemukakan bahwa permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya ikan adalah penyakit yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat produksi ikan. Masalah lain seperti kualitas air, tingkat pengetahuan, keterampilan pembudidaya ikan yang masih rendah dan juga penggunaan faktor produksi lainnya yang belum efisien dalam pembudidayaan ikan di perairan tawar. Dalam upaya pengembangan budidaya ikan tengadak salah satu permasalahan yang sering dihadapi pada kegiatan budidaya yaitu penyakit pada ikan. Penyakit yang menyerang ikan biasanya berasal dari bakteri, virus, parasit dan jamur. Salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai pada organisme budidaya adalah penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) atau biasa disebut *Aeromonas hydrophilla* (Rahmaningsih, 2012).

Menurut Haryani *et al.* (2012) bahwa bakteri *A. hydrophila* adalah jenis bakteri yang bersifat patogen dan dapat menyebabkan penyakit sistemik serta mengakibatkan kematian secara massal. Bakteri ini dapat ditemukan dalam air tawar dan biasanya dapat menyerang ikan air tawar baik ikan hias maupun ikan konsumsi. Gejala klinis yang timbul pada ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* adalah gerakan ikan menjadi lamban, ikan cenderung diam di dasar akuarium, luka atau borok pada daerah yang terinfeksi, pendarahan pada bagian pangkal sirip ekor, sirip punggung, pada perut bagian bawah terlihat buncit dan terjadi pembengkan (Kabata, 1985).

Nugroho dan Nur (2018) menyebutkan bahwa salah satu upaya untuk mengobati ikan yang terserang bakteri ini adalah menggunakan tumbuhan yang memiliki bahan aktif antibakteri juga senyawa immunomodulator yang berasal dari bahan alami. Immunomodulator adalah semua obat yang dapat memodifikasi respons imun dengan menstimulasi mekanisme pertahanan alamiah dan adaptif sehingga dapat berfungsi baik sebagai immunosupresan (menekan/menormalkan reaksi imun yang abnormal) maupun immunostimulan (meningkatkan kerja sistem imun terhadap penyakit). Immunostimulan atau immunostimulator adalah substansi (obat atau nutrisi) yang dapat meningkatkan kemampuan sistem imun untuk melawan infeksi dan penyakit dengan meningkatkan aktivitas komponen sistem imun (Martinus *et al.*, 2019).

Bahan alam dapat menjadi immunostimulan dengan mempertimbangkan beberapa aspek yaitu : penggunaannya efektif serta bersifat ramah lingkungan dan tidak memiliki efek samping serta dapat memberikan berbagai perlindungan, dapat meningkatkan sistem pertahanan terhadap berbagai penyakit. Secara umum, dapat diketahui bahwa penyakit *A. hydrophila* bisa diobati dengan berbagai antibiotik. Akan tetapi, pengobatan menggunakan antibiotik berdampak buruk karena dapat menimbulkan resistensi terhadap patogen, residu yang tidak terakumulasi di dalam jaringan atau organ hewan dan tidak aman baik untuk komoditas budidaya maupun konsumen (Nugroho dan Nur, 2018). Maka dari itu dibutuhkan alternatif penanggulangan MAS yang tidak menimbulkan efek negatif yaitu daun pepaya (*Carica papaya* L.)

Daun pepaya merupakan salah satu tanaman herbal yang mengandung immunodulator. Daun pepaya merupakan tanaman obat yang aman digunakan, murah dan mudah didapat oleh para petani ikan dan banyak terdapat di Indonesia. Selain itu, daun pepaya mengandung senyawa alkaloid, karpain, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid dan tannin yang memiliki daya antimikroba dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit (Milind dan Gurdita, 2011).

Sumarni (2011) menyatakan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya dapat diberikan dengan 2 cara yaitu dengan cara perendaman dan melalui pakan. Pemberian ekstrak daun pepaya melalui pakan dengan konsentrasi 10% mampu mengurangi serangan bakteri *A. hydrophila* dan mempertahankan kelangsungan hidup ikan patin 91,67%. Selanjutnya, pemberian ekstrak daun pepaya sebesar 10% selama 14 hari dalam pakan komersil masih dapat memproteksi ikan lele dari infeksi *A. hydrophila* dengan kelangsungan hidup 100% (Sakti, 2019). Sedangkan pada ikan tengadak belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai Penggunaan Pakan Buatan yang Dicampur Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Pengobatan Ikan Tengadak (*Barbonemus schwanefeldii*) Diinjeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*.

## 1.2. Perumusan Masalah

Setiap ikan memiliki kemampuan yang berbeda dalam menjaga sistem kekebalan tubuh terhadap serangan patogen. Hal ini disebabkan oleh agen yang memicu peningkatan sistem imun ikan. *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) dikenal juga sebagai penyakit bercak merah yang menyerang ikan air tawar baik ikan hias maupun ikan konsumsi. Ekstrak daun pepaya diketahui dapat membantu mengobati ikan dari serangan bakteri dan sudah berhasil diaplikasikan ke berbagai ikan. Daun pepaya mengandung senyawa alkaloid, karpain, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid dan tanin. Kandungan senyawa tersebut merupakan sumber immunomodulator atau anti bakteri.



Dalam upaya meningkatkan sistem imun ikan tengadak menggunakan ekstrak daun pepaya, maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah penggunaan pakan buatan yang dicampur ekstrak daun pepaya berpengaruh nyata pada pengobatan ikan tengadak dengan diinjeksi bakteri *A. hydrophila*.
2. Berapa kadar ekstrak daun pepaya yang terbaik pada pengobatan ikan tengadak dengan diinjeksi bakteri *A. hydrophila*.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari pengaruh penggunaan pakan buatan yang dicampur ekstrak daun pepaya pada pengobatan ikan tengadak dengan diinjeksi bakteri *A. hydrophila*.
2. Menentukan kadar ekstrak daun pepaya yang terbaik pada pengobatan ikan tengadak dengan diinjeksi bakteri *A. hydrophila*.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini untuk memberi informasi ilmiah mengenai penggunaan pakan buatan yang dicampur ekstrak daun pepaya pada pengobatan ikan tengadak diinjeksi bakteri *A. hydrophila*.

### **1.5. Hipotesis Penelitian**

Hi : Penggunaan Pakan Buatan yang Dicampur Ekstrak Daun Pepaya Berpengaruh Nyata Pada Pengobatan Ikan Tengadak Dengan Diinjeksi Bakteri *A. hydrophila* terhadap tingkat kesembuhan dan kelangsungan hidupnya.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Pemberian pakan buatan dengan pencampuran ekstrak daun pepaya memberikan pengaruh nyata ( $<0,05$ ) terhadap ikan tengadak yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Konsentrasi yang berbeda ternyata efektif setelah diaplikasikan melalui pencampuran pakan untuk menekan aktifitas patogenitas pada ikan tengadak.
2. Konsentrasi yang terbaik yaitu perlakuan D (10% ekstrak/kg pakan) dengan rata-rata kelangsungan hidup 93%, nilai rata-rata peningkatan bobot 1.00 gram dan proses penyembuhan gejala klinis yang paling cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka disarankan :

Penggunaan pakan buatan yang dicampur ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 10%/kg pakan dapat digunakan sebagai acuan bagi pembudidaya ikan untuk pengobatan dalam menanggulangi masalah bakteri *A. hydrophila* yang menyerang ikan tengadak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Y. 2008. Efektifitas ekstrak daun paci-paci *Leucas lavandulaefolia* untuk pencegahan dan pengobatan infeksi penyakit MAS Motile *Aeromonads Septicaemia* ditinjau dari patologi makro dan hematologi ikan lele dumbo *Clarias* sp. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 131 halaman.
- Affandi, T. Tang, U. M. 2002. Fisiologi Hewan Air. Universitas Riau. UNRI PRES. 172-178 halaman.
- Ardina Y. 2007. Development of antiacne gel formulation and minimum inhibitory concentration determination from *Carica Papaya* leaves extract (*Carica papaya* A Linn. Diakses Taggal : 28 Maret 2021. <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php> .
- Anderson, DP. 1974. Fish immunology. Hongkong: TFH Publication Ltd. 182 halaman.
- Anderson, D. P. 1990. Immunological indicators: effects of environmental stress on immune protection and disease outbreaks. 8: 38-58.
- Angka, S.L. 1990. Kajian penyakit motile *aromonad septicemia* (MAS) pada ikan lele dumbo (*Clarias* sp): Patologi, pencegahan dan pengobatannya dengan fitofarmaka. [Disertasi] Bogor: Institut Pertanian Bogor. 343-351 halaman.
- Aniputri, F.D.Johanes, H dan Subandiyono. 2014. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pencegahan Infeksi Bakteri *A. hydrophila* dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Journal Of Aquaculture Management and Technology. 3 (1): 1-10.
- Arie, U. 1999. Pembenuhan dan Pembesaran Nila GIFT. Penebar Swadaya. Jakarta. 123 halaman.
- Austin B, Austin DA. 1986. Bacterial Fish Patogens “Diseases in Farmed and Wild Fish”. Second Edition. Ellis Horwood Limited: England. 200 halaman.
- Asniatih, M. Idris & K. Sabilu. 2013. Studi Histopatologi Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila*. Jurnal Laut Indonesia 3(2): 13-12.
- Buckly JT, Halasa LN, Lund KD, Mac Intyre S. 1981. Purification and Some Properties of the Haemolytic Toxin of Aerolysin. J Biochem Can. 56: 430-435.
- Cahyani, I. 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* Mutans Rongga Mulut Secara In Vitro. Universitas Sumatera Utara. Medan. Skripsi. 100 halaman.
- Cholik F., Artati dan R.Arifudin., 2005. Pengelolaan kualitas air kolam. INFIS Manual seri nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta. 52 halaman.
- Dharma, L. dan N. Suhenda. 1986. Pengaruh pemberian pakan dengan tangan dan alat self feeder terhadap pertumbuhan dan produksi ikan mas di kolam air deras. Bulletin Penelitian Perikanan Darat 5 (1): 79- 84.
- Djuhanda, T. 1981. Dunia Ikan. Armico. Bandung. 191 halaman.

- Effendie, M. I. 2002. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 162 halaman
- Effendi, H., 2003. Telaah Kualitas Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kansius. Yogyakarta. 258 halaman.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta. 159 halaman.
- Fauzi. A. R. 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*) Sebagai Immunostimulan Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoevenii* Blkr.) Yang Diinfeksi dengan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak. 66 halaman.
- Faridah, N., 2010. Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya *Aloe Vera* dalam Pakan Sebagai Immunostimulan untuk Mencegah Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele *Dumbo Clarias sp.* [Skripsi]. IPB. Bogor. 14 halaman.
- Gaffar, A. K. dan Nasution, Z. 1990. Upaya domestikasi ikan perairan umum Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 9(4):69–79.
- Ghufran M, H Kordi K. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. PT. Rineka Cipta dan PT. Bina Adiaksara: Jakarta. 194 halaman.
- Gomez K. A. Gomez A.A. 2007. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua. UI-Press:Jakarta. 698 halaman.
- Haliman R. W. 1993. Gejala Klinis dan gambaran darah ikan lele dumbo (*Clarias sp*) dewasa yang disuntik dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* (sel utuh) galur virulen lemah secara intramuskuler. [skripsi]. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Hardi E.H. 2018. Bakteri Patogen Pada Ikan Air Tawar *Aeromonas hydrophila* Dan *Pseudomonas fluorescens*. Mulawarwan University Press: Samarinda. 111 halaman.
- Hanafiah, M. S. K. A. 2012. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 260 halaman.
- Haryani, A. Grandiosa, R. Buwono, D. I. Santika, A. 2012. Uji Efektivitas Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Untuk Pengobatan Infeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila* Pada Ikan Mas Koki (*Carassius Auratus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(3): 213-220.
- Hasugian, K. F. 2021. Kebiasaan Makan Ikan Lemeduk (*Barbonymus schwanenfeldii*) Di Sungai Tasik Kecamatan Torgamba Kabupaten Labuhan Batu Selatan Provinsi Sumatera Utara. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. SKRIPSI. Medan. 98 Halaman.
- Jangkaru, Z. 1974. Makanan Ikan. Bogor: Lembaga Penelitian Perikanan Darat. 51 halaman.
- Kabata Z. 1985. Parasites and disease of fish cultured in the tropics. Taylor and Francis: London and Philadelphia. P 315-318.
- Kasiati, E., Koniyo Y. Juliana.2016. Pengaruh Perendaman Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Sintasan Benih Ikan Nila (*Orheocromis niloticus*) yang Terinfeksi Parasit *Trichodina sp.* Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 4(2) : 50-55.

- Kordi, M. G dan A. B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 208 halaman..
- Kurniawan, D., 2010. Efektivitas campuran bubuk meniran *Phyllanthus niruri* dan bawang putih *Allium sativum* dalam pakan untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias sp.* [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 23 halaman.
- Kusmini, I., I. Gustiano, R., Mulyasari, Iskandariah, Huwoyon, G., H. 2015. Ikan lokal tengadak (*Barbonymus swanefeldii*) asal Kalimantan sebagai andalan untuk ikan budi daya Jilid I. Prosiding Seminar Nasional Ikan. Bogor. (8): 177-187.
- Krieg, N.R. dan J.G. Holt. 1984. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Edisi ke-1. United States of America Baltimore: Williams & Wilkins Company. 161-172 halaman.
- Lallier, R., Daigneault, P., 1984. *Antigenic Differentiation Of Phili From non Virulent and Fish Phathogenic Strain Of Aeromonas hydrophila*. Fish Diseases. 7: 509-512.
- Lesmanawati W. 2006. Potensi Mahkota Dewa *Phaleria macrocarpa* sebagai antibakteri dan imunostimulan pada ikan patin *Pangasianodon hypothalamus* yang diinfeksi dengan *Aeromonas hydrophila*. Skripsi (Tidak dipublikasi). IPB, Bogor. 43 halaman.
- Lestari, U. 2006. Penghambatan Produksi Enzim Eksoprotease *Aeromonas hydrophila* oleh Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthoriza* (roxb.)) . [Skripsi] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 70 halaman.
- Lukistyowati, I dan Kurniasih. 2011. Kelangsungan Hdup Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) yang diberi Pakan Ekstak Bawang Putih ( *Allium sativum* ) dan diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 16 (1): 144-160.
- 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.
- Martinus., Agustin., T. Dachlan., S.A. Effendi., H. E. 2019. Penggunaan Imunostimulan Dalam Bidang Dermatovenereologi. Departemen Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin. Universitas Indonesia. Jakarta. (946)2 : 111-115.
- Mawardi, M. 2016. Strategi Perbaikan Kesehatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Pemberian Fitofarmaka). Universitas Terbuka. Jakarta. 79 halaman.
- Muharlieni, V.M. Nurgiarti, A. 2015. Pemanfaatan Limbah Daun Pepaya Dalam Bentuk Tepung dan Jus Untuk Meningkatkan Performans Produksi Ayam Arab. Journal Of Life Science. Malang. 2 (2) : 93-100.
- Milind, P., dan Gurditta. (2011). Basketful Benefits of Papaya. IRJP. 2(7): 6-12.
- Nugroho, R., A. Nur., F. M. 2018. Potensi Bahan Hayati Sebagai Imunostimulan Hewan Akuatik. Deepublisher. Yogyakarta. 109 halaman.

- Naiborhu P. E. 2002. Ekstraksi dan manfaat ekstrak mangrove (*Sonneratia alba* dan *Sonneratia caselaris*) sebagai bahan alami antibakterial pada patogen udang windu *Penaeus Monodon*, *Vibrio harveyi*. [Tesis]. Program Studi Ilmu Perairan. Institut Pertanian Bogor. 48 halaman.
- Nuridin, M. 2014. Perbedaan Lama Penyinaran Dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Serta Sintasan Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus Schawanenfeldii*). Tesis. Sekolah Pasca Serjana IPB. Bogor. 10(3): 371-378.
- Nor, T. A. Indriarini, D. Koamesah, S.M.J. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Secara In Vitro. Universitas Nusa Cendana. Cendana Medical Journal. 15(3): 327-337.
- Nofrizal, B. D. 2020. Studi Jenis-jenis Ikan Air Tawar di Danau Teluk Kota Jambi. Universitas Jambi, Jambi.
- Prihadi, D.J. 2007. Pengaruh jenis dan waktu pemberian pakan terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam keramba jarring apung di Balai Budidaya Laut Lampung. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung. Jurnal Akuakultur Indonesia (1):493- 953.
- Rahardi. 1996. Agribisnis Perikanan. Penebar Swadaya. Jakarta. 63 halaman.
- Rahardjo, M. F. 1980. Ichthyologi. Departemen Biologi Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 396 halaman.
- Rahmaningsih, S. 2012. Pengaruh Ekstrak Sidawayah Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Untuk Mengatasi Infeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophilla* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan. 1(1): 1-8.
- Rukmana , Rahmat . 1995 . Papaya Budidaya dan Pasca Panen. Yogyakarta : Kanisius. 74 halaman.
- Rochman A, Wahyutomo, Ermayani A, Riva'i, Darsono, Suryaman, Helmiansyah. 2008. Domestikasi ikan kelabau (*Osteochilus melanopleura* Blkr.) dalam karamba apung yang dipelihara di perairan umum. Seminar Indoaqua. Yogyakarta.
- Sahwan, F.M. 2002. Pakan Ikan dan Udang. Jakarta: Penebar Swadaya. 190 halaman.
- Sajeevan, T.P., Philip, R., dan Singh I.S.B., 2009. Dose frequency: A critical factor in the administration of glucan as immunostimulan to India white shrimp *Fenneropenaeus indicus*. *Aquaculture* 228.248-252.
- Sakti, P. G. 2019. Periode Lama Waktu Perlindungan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Pada Ikan Lele (*Clarias Sp.*) Yang Diinjeksi *Aeromonas Hydrophilla*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. SKRIPSI. 47 halaman.
- Suarez, M.D., A Sanz, J. Bazoco, & M.G. Gallego. 2002. Metabolic Effects of Changes in the Dietary Protein: Carbohydrate Ratio in Eel (*Angilla anguilla*) and Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture International*. 10(3): 143–156.
- Susanto, S.1999. Pemeliharaan Ikan Di Halaman Pekarangan. cetIX, Kanisius Yogyakarta, 88 Halaman.

- Sumarni, N., 2011. Potensi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) untuk Pencegahan Serangan *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin (*Pangasius sp.*). SKRIPSI. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Setiaji A. 2009. Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya *Carica papaya L* untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo *Clarias sp* yang Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*. SKRIPSI. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 57 halaman.
- Setiawan, B. 2012. Biologi Reproduksi dan Kebiasaan Makanan Ikan Lampam (*Barbonymus schwanefeldii*) di Sungai Musi, Sumatera Selatan. IPB. Bogor. 3(1): 24-39.
- Snieszko, HR Axelrod.1971. Disease of Fishes. TFH Publication Ltd.: Hongkong.
- Triyanto, H. Rosmawati. Widiyati, A. 2016. Kebutuhan Jumlah Pakan Pada Pemeliharaan Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanefeldii*) di Kolam Ikan. Jurnal Mina Sains. 2 (1) : 45-52.
- 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.
- Waluyo, L. 2008. Teknik dan Metode Dasar Mikrobiologi. Cetakan Pertama. Malang: UMM Press.
- Wibowo, A. A. 2019. Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus Schwanefeldii*). SKRIPSI. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak. 102 halaman.
- Winarno, G. G dan S. Fardiaz. 1997. Biofermentasi dan Biosintesa. Pratein Angkasa, Bandung. 109 halaman.
- Yanto. H, Setiawan. R.H, Raharjo. E.I, dan Farida. 2018. Pengaruh Pemberian Dedak Halus Fermentasi dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemberian Pakan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevvenii* Blkr). Jurnal Ruaya. 6 (2) : 30-37.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel nomor acak perlakuan dan ulangan yang digunakan dalam penelitian di lakukan secara acak.

No	Nomor Acak	Nomor Urut	Perlakuan	Ulangan
1	74	13		1
2	67	10	A	2
3	43	6		3
4	83	14		1
5	42	5	B	2
6	64	9		3
7	46	7		1
8	69	11	C	2
9	85	15		3
10	38	4		1
11	32	2	D	2
12	72	12		3
13	33	3		1
14	57	8	E	2
15	31	1		3



## Lampiran 2. Perhitungan Pakan Buatan

**Formulasi Pakan Buatan**

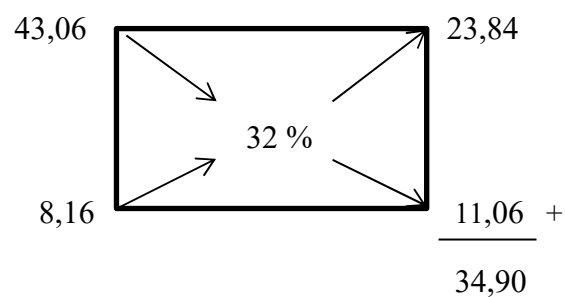
Komposisi pembuatan pakan dengan kadar protein 32%

## A. Sumber protein

- Tepung kepala ikan teri = 44,43 %
  - Tepung kedelai = 41,69 % +
- $$86,12 / 2 = 43,06\%$$

## B. Sumber energi

- Tepung tapioka = 11,72 %
  - Dedak halus = 3,21 %
  - Tepung jagung = 9,54 % +
- $$24,47 / 3 = 8,16$$

Jumlah bahan baku protein diperlukan  $23,84 / 34,90 \times 1000 \text{ gram} = 683,1 \text{ gram}$ Jumlah bahan baku nabati diperlukan  $11,06 / 34,90 \times 1000 \text{ gram} = 361,9 \text{ gram}$ 

## Pembuktian

- Protein =  $681,1 \times 43,06 = 29,414$
- Nabati =  $361,9 \times 8,16 = \frac{2,585}{32,000} +$

No	Bahan baku pakan	Susunan akhir	Kadar protein	Jumlah protein
1	Tepung kepala teri	341,55 g	44,43 %	15,175
2	Tepung kedelai	341,55 g	41,69 %	14,239
3	Dedak halus	105,64 g	3,21 %	0,339
4	Tepung jagung	105,64 g	9,54 %	1,008
5	Tepung tapioka	105,64 g	11,72 %	1,238
6	Minyak cumi	0,00 g	0 %	0,00
7	Mineral campuran	0,00 g	0 %	0,00
8	Vitamin campuran	0,00 g	0 %	0,00
	Jumlah	1000 g		32,00

## Lampiran 3. Respon Makan Ikan Tengadak Selama Penelitian.

Perlakuan A (KN) Kontrol Negatif.

Hari Ke-	$\Sigma$ Biomass (g)	Bobot Ikan Mati (g)	$\Sigma$ Pakan 3%/biomass (g)	$\Sigma$ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	137,5	0	4,125	3,020	73	+++
-6	137,5	0	4,125	3,631	88	+++
-5	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
-4	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
-3	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
-2	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
-1	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	-	-	-	-	-	-
2	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
3	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
4	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
5	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
6	137,5	0	4,125	4,125	100	+++
7	133	4,5	3,99	3,99	100	+++
8	133	0	3,99	3,99	100	+++
9	133	0	3,99	3,99	100	+++
10	133	0	3,99	3,99	100	+++
11	133	0	3,99	3,99	100	+++
12	133	0	3,99	3,99	100	+++
13	133	0	3,99	3,99	100	+++
14	133	0	3,99	3,99	100	+++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor.

## Perlakuan B (KP) Kontrol Positif.

Hari	$\Sigma$ Biomass	Bobot Ikan	$\Sigma$ Pakan	$\Sigma$ Pakan	Respon Makan	Keterangan
Ke-	(g)	Mati (g)	3%/biomass (g)	Terkonsumsi (g)	(%)	
-7	148,9	0	4,467	3,426	77	+++
-6	148,9	0	4,467	3,896	87	+++
-5	148,9	0	4,467	4,467	100	+++
-4	148,9	0	4,467	4,467	100	+++
-3	148,9	0	4,467	4,467	100	+++
-2	148,9	0	4,467	4,467	100	+++
-1	148,9	0	4,467	4,467	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	-	-	-	-	-	-
2	115,7	4,9	3,471	0,31	9	-
		4,7				
		4,8				
		4,6				
		4,5				
		4,8				
		4,9				
3	91,7	4,9	2,751	0,25	9	-
		4,9				
		4,7				
		4,7				
		4,8				
4	77,9	4,6	2,337	0,39	17	+
		4,7				
		4,5				
5	77,9	0	2,337	0,49	21	+
6	69,1	4,3	2,073	0,44	21	+
		4,5				
7	69,1	0	2,073	0,49	24	+
8	69,1	0	2,073	0,57	27	+
9	69,1	0	2,073	0,66	32	+
10	69,1	0	2,073	0,81	39	+
11	69,1	0	2,073	0,96	46	++
12	69,1	0	2,073	1,05	51	++
13	69,1	0	2,073	1,21	58	++
14	69,1	0	2,073	1,37	65	++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor.

## Perlakuan C (7%) Pakan buatan dengan ekstrak daun pepaya

Hari Ke-	$\Sigma$ Biomas (g)	Bobot Ikan Mati (g)	$\Sigma$ Pakan 3%/biomas (g)	$\Sigma$ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon makan (%)	Keterangan
-7	120	0	3,60	3,12	87	+++
-6	120	0	3,60	3,42	95	+++
-5	120	0	3,60	3,60	100	+++
-4	120	0	3,60	3,60	100	+++
-3	120	0	3,60	3,60	100	+++
-2	120	0	3,60	3,60	100	+++
-1	120	0	3,60	3,60	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	-	-	-	-	-	-
2	112	4	3,36	0,58	17	+
3	112	0	3,36	0,72	22	+
4	118	4	3,54	0,98	27	+
5	118	0	3,54	1,15	32	+
6	118	0	3,54	1,49	42	++
7	118	0	3,54	1,56	44	++
8	118	0	3,54	1,79	51	++
9	118	0	3,54	2,21	62	++
10	118	0	3,54	2,50	71	+++
11	118	0	3,54	2,81	79	+++
12	118	0	3,54	2,20	90	+++
13	118	0	3,54	3,54	100	+++
14	118	0	3,54	3,54	100	+++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor.

Perlakuan D (10%) Pakan buatan dengan ekstrak daun pepaya.

Hari	$\Sigma$ Biomass	Bobot Ikan	$\Sigma$ Pakan	$\Sigma$ Pakan	Respon Makan	Keterangan
Ke-	(g)	Mati (g)	3%/biomass (g)	Terkonsumsi (g)	(%)	
-7	125,9	0,00	3,777	3,024	80	+++
-6	125,9	0,00	3,777	3,640	96	+++
-5	125,9	0,00	3,777	3,777	100	+++
-4	125,9	0,00	3,777	3,777	100	+++
-3	125,9	0,00	3,777	3,777	100	+++
-2	125,9	0,00	3,777	3,777	100	+++
-1	125,9	0,00	3,777	3,777	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	-	-	-	-	-	-
2	121,7	4,2	3,651	0,660	19	+
3	117,7	4,0	3,531	0,963	27	+
4	117,7	0	3,531	1,281	36	+
5	117,7	0	3,531	1,644	46	++
6	117,7	0	3,531	1,923	54	++
7	117,7	0	3,531	2,111	59	++
8	117,7	0	3,531	2,367	66	++
9	117,7	0	3,531	2,675	76	+++
10	117,7	0	3,531	2,840	80	+++
11	117,7	0	3,531	3,204	91	+++
12	117,7	0	3,531	3,531	100	+++
13	117,7	0	3,531	3,531	100	+++
14	117,7	0	3,531	3,531	100	+++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor.

Perlakuan E (13%) Pakan buatan dengan ekstrak daun pepaya.

Hari Ke-	$\Sigma$ Biomass (g)	Bobot Ikan Mati (g)	$\Sigma$ Pakan 3%/biomass (g)	$\Sigma$ Pakan Terkonsumsi (g)	Respon Makan (%)	Keterangan
-7	114,3	0	3,429	2,864	83	+++
-6	114,3	0	3,429	3,110	91	+++
-5	114,3	0	3,429	3,429	100	+++
-4	114,3	0	3,429	3,429	100	+++
-3	114,3	0	3,429	3,429	100	+++
-2	114,3	0	3,429	3,429	100	+++
-1	114,3	0	3,429	3,429	100	+++
0	X	X	X	X	X	X
1	-	-	-	-	-	-
2	106,7	3,8 3,8	3,201	0,562	17	+
3	95,6	3,6 3,7 3,8	2,868	0,570	20	+
4	95,6	0	2,868	0,764	26	+
5	95,6	0	2,868	0,839	29	+
6	95,6	0	2,868	0,962	34	+
7	95,6	0	2,868	1,263	43	++
8	95,6	0	2,868	1,480	51	++
9	95,6	0	2,868	1,664	58	++
10	95,6	0	2,868	1,943	68	++
11	95,6	0	2,868	2,203	78	+++
12	95,6	0	2,868	2,565	89	+++
13	95,6	0	2,868	2,868	100	+++
14	95,6	0	2,868	2,868	100	+++

Keterangan : Bobot Ikan Tengadak Sebanyak 30 Ekor.

Lampiran 4. Perubahan Bobot Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan	Bobot Awal	Bobot Akhir	Selisih	SD %
A (KN)	1	42,7	44,1	1,4	0,06
	2	45,8	47,1	1,3	
	3	49,0	50,4	1,4	
	Rata-rata	45,8	47,2	1,37	
B (KP)	1	50,6	51,0	0,4	0,10
	2	43,1	43,6	0,5	
	3	55,2	55,5	0,3	
	Rata-rata	49,6	50,0	0,40	
C (0,5%)	1	40,1	41,0	0,9	0,06
	2	40,7	41,5	0,8	
	3	55,2	56,0	0,8	
	Rata-rata	45,3	46,2	0,83	
D (10%)	1	36,0	36,8	0,8	0,20
	2	43,1	44,3	1,2	
	3	46,8	47,8	1,0	
	Rata-rata	42,0	43,0	1,00	
E (1,5%)	1	39,5	40,2	0,7	0,06
	2	41,2	42,0	0,8	
	3	33,6	34,3	0,7	
	Rata-rata	38,1	38,8	0,73	

Lampiran 5. Normalitas Liliiefort Perubahan Bobot Ikan Tengadak.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,3	-1,66	0,05	0,07	0,02
2	0,4	-1,37	0,09	0,13	0,05
3	0,5	-1,07	0,14	0,20	0,06
4	0,7	-0,49	0,31	0,27	0,05
5	0,7	-0,49	0,31	0,33	0,02
6	0,8	-0,20	0,42	0,40	0,02
7	0,8	-0,20	0,42	0,47	0,04
8	0,8	-0,20	0,42	0,53	0,11
9	0,8	-0,20	0,42	0,60	0,18
10	0,9	0,10	0,54	0,67	0,13
11	1,0	0,39	0,65	0,73	0,08
12	1,2	0,98	0,84	0,80	0,04
13	1,3	1,27	0,90	0,87	0,03
14	1,4	1,56	0,94	0,93	0,01
15	1,4	1,56	0,94	1,00	0,06
Jumlah	13	0,00	7,40	8,00	0,89
Rata-rata	0,87	0,00	0,49	0,53	0,06

Mean = 0,87  
 STDEV = 0,34  
 L Hit Maks = **0,18**  
 L Tab (5%) = 0,220  
 L Tab (1%) = 0,257  
 L Hit < L Tab Data Berdistribusi Normal



## Lampiran 6. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Ikan Tengadak

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	5,61	0,003	-2,48	-4,95	0,01	2,30
B	2	0,50	0,010	-2,00	-4,00	0,02	
C	2	2,09	0,003	-2,48	-4,95	0,01	
D	2	3,08	0,040	-1,40	-2,80	0,08	
E	2	1,62	0,003	-2,48	-4,95	0,01	
Jumlah	10	12,90	0,06	-10,83	-21,66	0,12	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum (db \cdot s^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 0,003) + \dots + (2 \times 0,003)}{10} \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 0,01 \\
 &= -19,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times B - \sum db \cdot \log S^2 \\
 &= 2,30 \times (-19,21 - -21,66) \\
 &= 5,64
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 11,07$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 15,09$$

$$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \longrightarrow \text{Data Homogen}$$

Lampiran 7. Analisis Varian (ANAVA) Perubahan Bobot Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata
	1	2	3		
A	1,4	1,3	1,4	4,10	1,37
B	0,4	0,5	0,3	1,20	0,40
C	0,9	0,8	0,8	2,50	0,83
D	0,8	1,2	1,0	3,00	1,00
E	0,7	0,8	0,7	2,20	0,73
Jumlah	4,20	4,600	4,200	13,000	4,33
Rata-rata	0,84	0,920	0,840	2,600	0,87

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(13,000)^2}{5.3} = 11,27$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (1,4^2 + \dots + 0,7^2) - 11,27 \\ &= 1,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(4,10)^2 + \dots + (2,20)^2}{3} - 11,27 \\ &= 1,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1,63 - 1,51 \\ &= 0,12 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	5	1,51	0,30	25,22**	3,48	5,99
Galat	10	0,12	0,01			
Jumlah	15	1,63				

Keterangan: Perlakuan Berbeda Sangat Nyata (\*\*)

## Lampiran 8. Koefisien Keragaman Perubahan Bobot Ikan Tengadak

$$\text{KT Galat} = 0,01$$

$$Y = 0,87$$

$$\text{KK} = \sqrt{\frac{\text{Kt Galat}}{Y}} \times 100 \%$$

$$\text{KK} = \sqrt{\frac{0,01}{0,87}} \times 100 \%$$

$$\text{KK} = 11,494\%$$

Nilai KK 11,494% sehingga dilakukan uji beda nyata terkecil BNT

## Lampiran 9. Uji Lanjut BNT Perubahan Bobot Ikan Tengadak

$$S\bar{d} = \sqrt{\frac{2 KTG}{r}} = \sqrt{\frac{2 (0,01)}{3}} = 0,082$$

$$BNT_{0,05} = 2,23 \times 0,082 = 0,18$$

$$BNT_{0,01} = 3,17 \times 0,082 = 0,26$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda				Notasi
		A	B	C	D	
A	1,37					a
B	0,40	0,97**				b
C	0,83	0,54**	0,43**			c
D	1,00	0,37**	0,60**	0,17 <sup>tn</sup>		c
E	0,73	0,64**	0,33**	0,10 <sup>tn</sup>	0,07 <sup>tn</sup>	c

Keterangan : tn tidak berbeda nyata  
 \* berbeda nyata pada taraf > 5%  
 \*\* berbeda sangat nyata pada taraf > 1%

Lampiran 10. Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan	Awal	Akhir	SR	SD %
A (KN)	1	10	10	100	5,77
	2	10	9	90	
	3	10	10	100	
	Rata-rata	10	10,0	96,7	
B (KP)	1	10	4	40	5,77
	2	10	5	50	
	3	10	4	40	
	Rata-rata	10	4,3	43,3	
C (7%)	1	10	9	90	10,00
	2	10	8	80	
	3	10	10	100	
	Rata-rata	10	9,0	90,0	
D (10%)	1	10	8	80	11,55
	2	10	10	100	
	3	10	10	100	
	Rata-rata	10	9,3	93,3	
E (13%)	1	10	8	80	5,77
	2	10	9	90	
	3	10	8	80	
	Rata-rata	10	8,3	83,3	

Lampiran 11. Uji Normalitas Lilliefors Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	40	-1,94	0,03	0,07	0,04
2	40	-1,94	0,03	0,13	0,11
3	50	-1,47	0,07	0,20	0,13
4	80	-0,06	0,48	0,27	0,21
5	80	-0,06	0,48	0,33	0,14
6	80	-0,06	0,48	0,40	0,08
7	80	-0,06	0,48	0,47	0,01
8	90	0,41	0,66	0,53	0,12
9	90	0,41	0,66	0,60	0,06
10	90	0,41	0,66	0,67	0,01
11	100	0,87	0,81	0,73	0,08
12	100	0,87	0,81	0,80	0,01
13	100	0,87	0,81	0,87	0,06
14	100	0,87	0,81	0,93	0,12
15	100	0,87	0,81	1,00	0,19
Jumlah	1220	0,00	8,04	8,00	1,36
Rata-rata	81,33	0,00	0,54	0,53	0,09

Mean = 81,33

Standar Deviasi = 21,34

L Hits maks = 0,21

L Tab (5%) = 0,220

L Tab (1%) = 0,257

L Hit < L Tab  $\longrightarrow$  Data Berdistribusi Normal

Lampiran 12. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	28100,00	33,33	1,52	3,05	66,67	2,30
B	2	5700,00	33,33	1,52	3,05	66,67	
C	2	24500,00	100,00	2,00	4,00	200,00	
D	2	26400,00	133,33	2,12	4,25	266,67	
E	2	20900,00	33,33	1,52	3,05	66,67	
Jumlah	10	105600,00	333,33	8,69	17,39	666,67	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db \cdot s^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 33,33) + \dots + (2 \times 33,33)}{10} \\
 &= 66,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 10 \times \log 66,67 \\
 &= 18,24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (18,24 - 17,39) \\
 &= 1,96
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 18,307$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 23,209$$

$$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \longrightarrow \text{Data Homogen}$$

Lampiran 13. Analisis Varian (ANAVA) Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	100	90	100	290,00	96,67
B	40	50	40	130,00	43,33
C	90	80	10	180,00	60,00
D	80	100	100	280,00	93,33
E	80	90	80	250,00	83,33
Jumlah	390,00	410,000	330,000	1130,000	376,67
Rata-rata	78,00	82,000	66,000	226,000	75,33

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(1130,00)^2}{5.3} = 85126,67$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (100^2 + \dots + 80^2) - 85126,67 \\ &= 10573,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(290,00)^2 + \dots + (250,00)^2}{3} - 85126,67 \\ &= 6306,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 10573,33 - 6306,67 \\ &= 4266,67 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	5	6306,66667	1261,333333	3,70*	3,48	5,98
Galat	10	4266,67	42,67			
Jumlah	15	10573,33				

Keterangan: Perlakuan berbeda nyata (\*)



Lampiran 14. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup (SR) ikan Tengadak

$$KT \text{ Galat} = 42,67$$

$$KK = \sqrt{\frac{Kt \text{ Galat}}{Y}} \times 100 \%$$

$$Y = 75,33$$

$$KK = \sqrt{\frac{42,67}{75,33}} \times 100 \%$$

$$KK = 8,671\%$$

Nilai KK 8,671% sehingga dilakukan uji beda nyata terkecil BNT

## Lampiran 15. Uji Lanjut BNT Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Tengadak

$$S\bar{d} = \sqrt{\frac{2 KTG}{r}} = \sqrt{\frac{2 (24,67)}{3}} = 5,33$$

$$BNT_{0,05} = 2,23 \times 5,33 = 11,88$$

$$BNT_{0,01} = 3,17 \times 5,33 = 16,90$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda				Notasi
		A	B	C	D	
A	96,67					a
B	43,33	53,34**				b
C	60,00	36,67**	16,67*			c
D	93,33	3,34 <sup>tn</sup>	50,00**	33,33**		d
E	83,33	13,34*	40,00**	23,33**	10,00 <sup>tn</sup>	d
Keterangan :		tn	tidak berbeda nyata			
		*	berbeda nyata pada taraf > 5%			
		**	berbeda sangat nyata pada taraf > 1%			

## Lampiran 16. Hasil Uji Proksimat Pakan Buatan

**LABORATORIUM TERPADU**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

Jalan Jend.Achmad Yani No.111 Telp.(0561) 737278 Fax. (0561) 764571

**SURAT HASIL UJI PROKSIMAT**

Tanggal diterima : Senin, 7 Juni 2021  
 Tanggal terbit : Senin, 14 Juni 2021  
 Nomor laporan analisis : 013/If.3.AU/Lab.Terpada/C/2021

Yang beridentitas data konsumen dibawah ini,

Nama : Wan Absah  
 Instansi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UM Pontianak  
 Alamat : Dusun III, Sehatang Jaya, Kabupaten Natuna, Kepulauan Riau  
 Telepon/Hp : +6282285591690  
 Analisis : Protein, Lemak, Abu, Air dan Karbohidrat  
 Jenis sampel : **Pakan Buatan**

Menerangkan data hasil pengujian sebagai berikut :

No	Bahan	Protein	Lemak	Air	Abu	Kar.
1.	Pakan Buatan A dan B	31,76	1,46	11,05	1,24	54,49
2.	Pakan Buatan C 7% Ekstrak	31,43	1,58	17,25	0,94	48,8
3.	Pakan Buatan D 10% Ekstrak	31,12	1,62	20,55	1,17	45,54
4.	Pakan Buatan E 13% Ekstrak	31,60	1,56	21,20	1,05	44,56

Demikian keterangan ini disampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Catatan :

1. Parameter uji sesuai permintaan
2. Pengambil bertanggung jawab atas kebenaran contoh tanding barang.
3. Hasil analisis ini berlaku untuk sampel yang diterima dengan kondisi saat itu.

Mengetahui  
Kepala Lab.Terpada

  
Hamhali, S.Pd

Lampiran 17. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pencucian Akuarium



Akuarium



Aklimatisasi Ikan



Pengambilan Daun Pepaya



Pejemuran Daun Pepaya



Penghalusan Daun Pepaya



Perendaman Daun Pepaya



Penyaringan Ekstrak Daun Pepaya



Pembuatan Pakan



Penjemuran Pakan



Pencampuran pakan dengan ekstrak daun pepaya



Penyuntikan Ikan Uji



Aquadess



Alat Mengukur Kualitas Air



Mengukur Suhu Air



Mengukur pH Air



Sampling Bobot Ikan Awal



Sampling Bobot Ikan Awal



Sampling Bobot Ikan Awal



Sampling Bobot Ikan Awal



Sampling Bobot Ikan Akhir



Sampling Bobot Ikan Akhir



Sampling Bobot Ikan Akhir



Membedah Ikan

## RIWAYAT HIDUP



Wan Absah (17.111.0780), lahir di pulau Sededap, pada tanggal 04 juni 1999. Penulis merupakan anak kelima dari tujuh bersaudara dengan Ayah Wan Darwis (Alm) dan Ibu Rohima. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis yaitu SD Negeri 010 Batubi Jaya Kecamatan Bunguran Barat pada tahun 2005 dan selesai pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 2 Kecamatan Bunguran Barat selesai pada tahun 2014. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kecamatan Bunguran Timur selesai pada tahun 2017. Penulis melanjutkan studi ke perguruan tinggi di Universitas Muhammadiyah Pontianak jurusan Budidaya Perairan pada tahun 2017. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif mengikuti kegiatan perkuliahan dan menjadi anggota Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) pada tahun 2019. Penulis telah melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKU) pada tahun 2020 di Desa Air Ringau Kecamatan Serasan Timur pada tahun 2020 dan mengikuti kegiatan Praktek Kerja Lapangan di Desa Mekar Baru pada tahun 2021 untuk menambah sedikit pengalaman penulis melakukan kegiatan magang mandiri di tambak Sungai Bakau Besar Laut (SBBL) Kecamatan Sungai Pinyuh. *Alhamdulillah* berkat rahmat Allah *Subhanahuwata'ala* dan doa dari keluarga terutama ibu dan kakak-kakak yang telah membantu dari segi material serta usaha kerja keras penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan pada tahun 2021 dan berhak memperoleh gelar sarjana perikanan (S.Pi.).