

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AKAR TUBA (*Derris elliptica Benth*)  
PADA TRANSPORTASI TERTUTUP DENGAN RENTANG WAKTU  
YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN BENIH  
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**OLEH**

**HENDI KURNIAWAN**  
**NPM: 144310373**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Perikanan*



**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

**FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2022**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AKAR TUBA (*Derris elliptica Benth*)  
DENGAN RENTANG WAKTU YANG BERBEDA TERHADAP  
KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA  
TRANSPORTASI TERTUTUP**

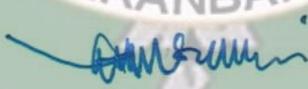
**SKRIPSI**

**NAMA : HENDI KURNIAWAN**  
**NPM : 144310373**  
**PEOGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN**

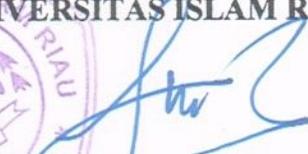
KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA TANGGAL 24  
DESEMBER 2021 DAN TELAH DISEPAKATI  
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI  
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**MENYETUJUI :**

**DOSEN PEMBIMBING**

  
**Dr. JAROD SERTIAJI, S.Pi, M.Sc**  
**NIDN : 1016066802**

**DEKAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

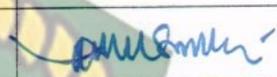
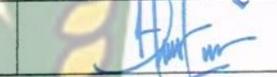
  
**Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP**  
**NIDN : 0013086004**

**KETUA PROGRAM STUDI  
BUDIDAYA PERAIRAN**

  
**Dr. JAROD SERTIAJI, S.Pi, M.Sc**  
**NIDN : 1016066802**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**TANGGAL : 24 DESEMBER 2021**

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Jarod Setiaji, S.pi, M.Sc	Ketua	
2.	Ir. T. Iskandar Johan, M.Si	Anggota	
3.	Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si	Anggota	
4.	Hisra Melati, S.Pi, M.Si	Notulen	

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau

  
**Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP**  
NIDN : 0013086004

## BIOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan di Pekanbaru, 05 Juni 1995 dari pasangan Bapak Sukatim dan Ibu Daharni. Penulis merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara. Pendidikan penulis diawali pada tahun 2002 di SDN 008 Lubuk Bendahara, Kec. Rokan IV Koto, Kab. Rokan Hulu, lulus MTs YLPI Lubuk Bendahara, Kec. Rokan IV Koto, Kab. Rokan Hulu pada tahun 2010. Pada Tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 2 Bendahara, Kec. Rokan IV Koto, Kab. Rokan Hulu. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Riau dengan jurusan yang diambil yaitu Budidaya Perairan di Universitas Islam Riau (UIR) Kec. Bukit Raya Kota Pekanbaru. Atas izin Allah SWT, pada Tanggal 30 Desember 2021 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) yang dipertahankan dalam Ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan Strata 1 (S1) dengan judul penelitian “ Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tuba (*Derris Eliptica Benth*) Dengan Rentang Waktu Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Transportasi Tertutup” dibawah Bimbingan Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc.

Hendi Kurniawan S.Pi

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan sampai kepada penyusunan Skripsi ini. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Budidaya Perairan Universitas Islam Riau (UIR). Skripsi ini mengkaji tentang “Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tuba (*Derris Eliptica Benth*) Dengan Rentang Waktu Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Transportasi Tertutup” dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih atas do’a, bantuan dan dukungan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Kedua Orang tua serta Abang yang saya sayangi semoga mereka selalu diberikan kesehatan dan dimudahkan segala urusan serta murah rezeki.
2. Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MCL. Selaku Rektor Universitas Islam Riau.
3. Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian.
4. Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc. Selaku dosen pembimbing yang selalu dengan sabar membimbing, memotivasi serta menjelaskan kesalahan dalam penulisan agar disempurnakan dalam skripsi ini.
5. Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc selaku Ketua program Studi Budidaya Perairan, yang Memberikan masukan dan mengoreksi kesalahan penulisan serta kemudahan dalam perkuliahan dan segala urusan.
6. Sri Ayu Kurnianti. SP., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Budidaya Perairan yang mempermudah dalam pengurusan surat dan hal lainnya.
7. Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku Dosen yang memberi masukan dan mengoreksi dalam penulisan.

8. Muhammad Hasby, S.Pi., M.Si selaku Dosen yang telah memberikan motivasi kepada saya serta masukkan ide pada penyusunan, penulisan skripsi ini.
9. Ir. H. Rosyadi, M.Si selaku Dosen Universitas Islam Riau.
10. Dr. Ir. Agusnimar, M.Sc Selaku Dosen Universitas Islam Riau.
11. Ir. Fakhrunnas, MA. Jabbar, M.I.Kom selaku Dosen.
12. Hisra Melati, S.Pi., M.Si selaku Kepala Labor Perikanan dan juga telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc selaku Wakil Dekan I bidang Administrasi dan Kemahasiswaan.
14. Terimakasih banyak kepada Rahman Fauzi, S.Pi selaku Pengurus Balai Benih Ikan (BBI) Universitas Islam Riau (UIR) serta banyak memberikan motivasi dan bantuan.
15. Kepada teman kelompok penelitian yang membantu dalam penulisan dan penelitian dari awal hingga akhir.
16. Dan tidak lupa pula Terimakasih banyak kepada Teman-teman seperjuangan yang telah mengkritik dan membuat saya bisa mengkoreksi diri agar bisa menjadi lebih baik lagi.



## RINGKASAN

### HENDI KURNIAWAN (144310373) PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AKAR TUBA (*Derris elliptica Benth*) DENGAN RENTANG WAKTU YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA TRANSPORTASI TERTUTUP

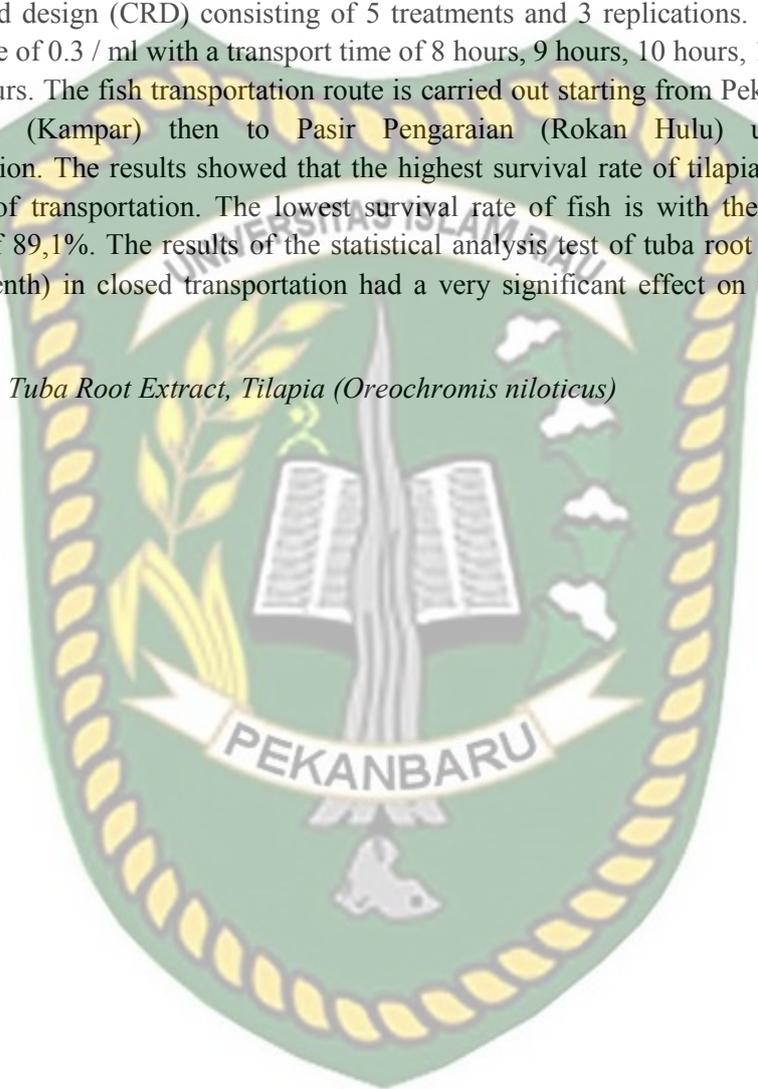
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak akar tuba (*Derris Eliptica Benth*) pada transportasi tertutup dengan rentang waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juni 2021. Penelitian ini menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan.. Peneliti menggunakan dosis 0,3 /ml dengan waktu pengangkutan 8 jam, 9 jam, 10 jam, 11 jam dan 12 Jam. Dengan rute pengangkutan ikan dilaksanakan mulai dari Kota Pekanbaru ke Bankinang (Kampar) kemudian ke Pasir Pengaraian (Rokan Hulu) dengan menggunakan alat transportasi minibus. Hasil penelitian diperoleh bahwa tingkat kelulushidupan tertinggi ikan nila yaitu 98,9% pada pengangkutan selama 10 jam. Tingkat kelulushidupan ikan paling rendah adalah dengan persentase kelulushidupan 89,1 %. Hasil uji analisis statistik pemberian ekstrak akar tuba (*Derris elliptica Benth*) pada transportasi tertutup berpengaruh sangat nyata terhadap kelulushidupan benih ikan nila.

**Kata Kunci:** Ekstrak Akar Tuba, Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

## *ABSTRACT*

This study aims to determine the effect of tuba root extract (*Derris Eliptica Benth*) in closed transportation with different time spans on the survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry. This study was conducted in June 2021. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replications. The researcher used a dose of 0.3 / ml with a transport time of 8 hours, 9 hours, 10 hours, 11 hours. hours and 12 hours. The fish transportation route is carried out starting from Pekanbaru City to Bankinang (Kampar) then to Pasir Pengaraian (Rokan Hulu) using minibus transportation. The results showed that the highest survival rate of tilapia was 98.9% in 10 hours of transportation. The lowest survival rate of fish is with the percentage of survival of 89,1%. The results of the statistical analysis test of tuba root extract (*Derris eliptica Benth*) in closed transportation had a very significant effect on the survival of tilapia fry.

*Keywords: Tuba Root Extract, Tilapia (Oreochromis niloticus)*



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica Benth*) dengan Rentang Waktu yang Berbeda terhadap Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Transportasi Tertutup**”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc** selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, pemikiran maupun tenaga dalam memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan hasil penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam persiapan hingga selesainya hasil penelitian ini.

Penulis menyadari masih terdapat kesalahan-kesalahan yang tidak disengaja dalam penulisan hasil penelitian ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan hasil penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin ya robbal'alamin.

Pekanbaru, Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
RINGKASAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Tanaman Tuba .....	5
2.1.1 Sistematika Tanaman Tuba ( <i>Derris elliptica Benth</i> ) .....	5
2.1.2 Nama Daerah Tanaman Tuba .....	6
2.1.3. Morfologi Tanaman Tuba ( <i>Derris elliptika Benth</i> ) .....	6
2.1.4 Lingkungan Tumbuh Tanaman ( <i>Derris elliptika Benth</i> ) .....	6
2.1.5 Kandungan Tanaman Tuba ( <i>Derris elliptika Benth</i> ) .....	7
2.2. Biologi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	7
2.2.1. Klasifikasi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	7
2.2.2. Morfologi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	8
2.2.3. Kualitas Air Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	9
2.3 Transportasi Ikan Hidup .....	10
2.3.1 Transportasi Terbuka .....	12
2.3.2. Transportasi Tertutup .....	12
2.4. Pembiasan Ikan .....	13
2.5 Kelulushidupan Ikan .....	14
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2. Bahan dan alat Penelitian .....	16
3.2.1. Bahan .....	16
3.2.2. Alat .....	17
3.3. Metode Penelitian .....	17
3.3.1. Prosedur Penelitian .....	18
3.3.2. Rancangan Percobaan .....	19
3.3.3. Pengamatan Kelulushidupan .....	20
3.3.4. Kualitas Air .....	21

3.4. Analisa Data .....	21
3.5. Hipotesis .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Kelulushidupan Benih Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	22
4.2 Kualitas Air Dalam Kantong Transportasi .....	28
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Rata-rata Persentase Kelulushidupan Ikan Nila Selama Penelitian ..	24
Tabel 2. Kualitas Air selama Pengangkutan .....	28



## DAFTAR GAMBAR

**Gambar**

**Halaman**

Gambar 1. Grafik Perbandingan persentase Kelulushidupan Ikan Nila Pada Waktu Pengangkutan Yang Berbeda ..... 27



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Rata-rata Kelulushidupan Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) ....	35
Lampiran 2. Hasil Analisis Variasi (ANOVA) Terhadap Kelulushidupan Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	36
Lampiran 3. Uji Lanjut Duncan .....	37
Lampiran 4. Dokumentasi .....	38



## BIOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan di Pekanbaru, 05 Juni 1995 dari pasangan Bapak Sukatim dan Ibu Daharni. Penulis merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara. Pendidikan penulis diawali pada tahun 2002 di SDN 008 Lubuk Bendahara, Kec. Rokan IV Koto, Kab. Rokan Hulu, lulus MTs YLPI Lubuk Bendahara, Kec. Rokan IV Koto, Kab. Rokan Hulu pada tahun 2010. Pada Tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 2 Bendahara, Kec. Rokan IV Koto, Kab. Rokan Hulu. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Riau dengan jurusan yang diambil yaitu Budidaya Perairan di Universitas Islam Riau (UIR) Kec. Bukit Raya Kota Pekanbaru. Atas izin Allah SWT, pada Tanggal 30 Desember 2021 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) yang dipertahankan dalam Ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan Strata 1 (S1) dengan judul penelitian “ Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tuba (*Derris Eliptica Benth*) Dengan Rentang Waktu Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Transportasi Tertutup” dibawah Bimbingan Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc.

Hendi Kurniawan S.Pi

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan sampai kepada penyusunan Skripsi ini. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Budidaya Perairan Universitas Islam Riau (UIR). Skripsi ini mengkaji tentang “Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tuba (*Derris Eliptica Benth*) Dengan Rentang Waktu Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Transportasi Tertutup” dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih atas do’a, bantuan dan dukungan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Kedua Orang tua serta Abang yang saya sayangi semoga mereka selalu diberikan kesehatan dan dimudahkan segala urusan serta murah rezeki.
2. Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MCL. Selaku Rektor Universitas Islam Riau.
3. Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian.
4. Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc. Selaku dosen pembimbing yang selalu dengan sabar membimbing, memotivasi serta menjelaskan kesalahan dalam penulisan agar disempurnakan dalam skripsi ini.
5. Dr. jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc selaku Ketua program Studi Budidaya Perairan, yang Memberikan masukan dan mengoreksi kesalahan penulisan serta kemudahan dalam perkuliahan dan segala urusan.
6. Sri Ayu Kurnianti. SP., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Budidaya Perairan yang mempermudah dalam pengurusan surat dan hal lainnya.
7. Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku Dosen yang memberi masukan dan mengoreksi dalam penulisan.

8. Muhammad Hasby, S.Pi., M.Si selaku Dosen yang telah memberikan motivasi kepada saya serta masukkan ide pada penyusunan, penulisan skripsi ini.
9. Ir. H. Rosyadi, M.Si selaku Dosen Universitas Islam Riau.
10. Dr. Ir. Agusnimar, M.Sc Selaku Dosen Universitas Islam Riau.
11. Ir. Fakhrunnas, MA. Jabbar, M.I.Kom selaku Dosen.
12. Hisra Melati, S.Pi., M.Si selaku Kepala Labor Perikanan dan juga telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc selaku Wakil Dekan I bidang Administrasi dan Kemahasiswaan.
14. Terimakasih banyak kepada Rahman Fauzi, S.Pi selaku Pengurus Balai Benih Ikan (BBI) Universitas Islam Riau (UIR) serta banyak memberikan motivasi dan bantuan.
15. Kepada teman kelompok penelitian yang membantu dalam penulisan dan penelitian dari awal hingga akhir.
16. Dan tidak lupa pula Terimakasih banyak kepada Teman-teman seperjuangan yang telah mengkritik dan membuat saya bisa mengkoreksi diri agar bisa menjadi lebih baik lagi.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Produksi ikan nila Indonesia masih terus meningkat dan akan terus ditingkatkan tidak hanya lewat KKP tetapi melalui sinergi 25 Kementerian dan Lembaga terkait sesuai amanat dari Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 7 tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Industri Perikanan Nasional. Komoditas perikanan saat ini masih banyak yang diminta oleh pasar dalam keadaan hidup sehingga banyak sekali permintaan yang harus disediakan dalam waktu dekat dan jumlah banyak. Beberapa hasil perikanan air tawar yang banyak permintaannya yaitu dalam keadaan hidup adalah ikan nila, karena ikan ini memiliki harga yang relatif terjangkau oleh konsumen. Syamsudin (2001) komoditas ikan nila yang akan dikonsumsi oleh masyarakat dengan bentuk tubuh memanjang dan pipih ke samping serta bewarna putih kehitaman yang hidupnya di air tawar.

Ikan nila banyak permintaan, sehingga hal ini akan dibuktikan secara terus menerus sampai tahun-tahun berikutnya, tetapi karena adanya permintaan pasar yang sangat tinggi. Kenyataannya hal ini memberikan proses peningkatan yang sangat tinggi permintaan masyarakat terhadap ikan konsumsi khususnya ikan yang berasal dari air tawar dan banyak diminta dalam keadaan hidup. Proses pengangkutan dengan cara pengangkutan dengan transportasi hasil budidaya ikan yang dalam keadaan hidup dengan menggunakan wadah plastik atau kantong yang diisi udara berupa oksigen, sehingga sangat memerlukan sumber media.

Teknik yang dapat digunakan dalam proses transportasi produk hasil perikanan salah satunya adalah teknik transportasi sistem tertutup. Sistem ini merupakan sistem transportasi dengan menggunakan media air. Dalam

transportasi sistem tertutup ikan berada dalam kondisi terbius, sehingga laju respirasi dan metabolisme ikan menjadi rendah, hal ini dapat membuat ketahanan hidup ikan di dalam air menjadi lebih tinggi.

Pengangkutan dengan transportasi dengan metode tertutup, sehingga sangat perlu dilakukan penanganan atau pemingsanan secara baik terlebih dahulu. Metode penanganan ikan secara hidup adalah untuk mempertahankan kelangsungan hidup ikan semaksimal mungkin sampai ikan diterima konsumen dengan baik. Terdapat beberapa tahap penanganan untuk mencapai maksud tersebut yaitu penanganan ikan sebelum diangkut, selama pengangkutan dan setelah pengangkutan (Junianto, 2003).

Ada beberapa kegiatan dengan metode penanganan ikan secara hidup setelah dilakukan pemanenan yaitu seperti, penimbangan, seleksi, pemberokan atau pemuasaan dan pengangkutan (Arie, 2000). Metode terhadap pemingsanan ini dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan cara penurunan suhu dengan menggunakan bahan kimia untuk pembiusan baik alami maupun buatan.

Penggunaan bahan kimia yang akan digunakan sebagai bahan anestesi sangat harus berhati-hati karena dosis dan sangat menjadi toksik apabila terlalu berlebihan pemberiannya pada ikan dengan rentang yang sangat rapat dan sangat berbahaya untuk kesehatan ikan. Bahan kimia sangat mahal harga dan sampai batas aman untuk dikonsumsi dengan waktu penggunaan secara singkat. Penggunaan bahan kimia sebagai bahan anestesi pada ikan dapat teresidu di dalam tubuh ikan yang akan berbahaya apabila dikonsumsi. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adakah dengan menggunakan bahan anestesi yang bersifat

alami. Selain aman dalam pemakaian, bahan anestesi alami juga tidak berbahaya apabila ikan tersebut dikonsumsi.

Bahan anestesi yang umum digunakan untuk pembiusan ikan adalah tricaine methanesulfonaf /MS222 (Pramono, 2002), penggunaan CO<sub>2</sub> (Hidayah, 1998), metomidate dan 2-phenoxyethanol (Coyle, 2004) dari bahan-bahan yang tersedia di alam seperti minyak cengkeh, ekstrak biji karet, ekstrak *Caulerpa racemosa* dan ekstrak akar tuba (*Derris Elliptica Benth*).

Akar tuba (*Derris Elliptica Benth*) telah banyak digunakan sebagai pestisida alami dan bahan penangkap ikan. Bahan bius alami diharapkan mampu meminimalisir penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan. Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penggunaan akar tuba dengan konsentrasi 0,05 ppm menghasilkan kelangsunganhidup benih ikan sebesar 93,56% dalam transportasi sistem tertutup (Hulaifi, 2010). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjut tentang efek bius yang dimiliki akar tuba sebagai bahan anestesi pada transportasi sistem tertutup.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan penelitian adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh pemberian ekstrak akar tuba (*Derris elliptica Benth*) pada transportasi tertutup dengan rentang waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*)?

## 1.3 Batasan Masalah

Akar tuba telah banyak digunakan oleh masyarakat di pedesaan sebagai racun untuk menangkap ikan di sungai. Akar tuba dapat menyebabkan ikan dalam kondisi pingsan, sehingga mudah untuk ditangkap. Namun ikan yang diracun

menggunakan akar tuba yang tidak dikendalikan jumlah penggunaannya mengakibatkan kematian. Bahan beracun yang dikendalikan konsentrasinya dapat digunakan sebagai bahan pembius. Pemberian anestesi dengan rentan waktu yang berbeda juga menghasilkan kelulushidupan ikan yang berbeda pula. Penelitian ini fokus kepada pemberian ekstrak akar tuba (*Derris Eliptica Benth*) pada transportasi tertutup dengan rentang waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Efek bahan anestesi akar tuba dapat diketahui dari nilai konsentrasi efektif (EC50-1/Jam). Konsentrasi efektif (EC50-1/Jam) merupakan konsentrasi yang memberikan efek penghambatan sistem saraf pada 50% hewan uji dalam suatu pengujian. Nilai konsentrasi efektif (EC50-1/Jam) dalam penelitian ini adalah konsentrasi yang mampu memingsankan 50% ikan uji dalam uji transportasi sistem tertutup, untuk mengetahui manfaat yang diberikan dari bahan anestesi.

Parameter utama dari uji simulasi transportasi sistem tertutup adalah kelangsungan hidup ikan setelah uji simulasi transportasi. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan untuk mengetahui pengaruh bahan anestesi terhadap ikan setelah disadarkan. Data pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan setelah anestesi digunakan sebagai pertimbangan penggunaan bahan anestesi dalam proses transportasi ikan.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak akar tuba (*Derris Eliptica Benth*) pada transportasi tertutup dengan rentang waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Manfaat penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi bagi petani ikan nila mengenai anestesi dalam pengangkutan hasil panen ikan menggunakan sistem tertutup dengan jangka waktu yang berbeda. Bagi penulis dapat bermanfaat untuk mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari di Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan .

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Tuba (*Derris elliptica Benth*)

#### 2.1.1. Sistematika Tanaman Tuba (*Derris elliptica Benth*)

Tanaman tuba merupakan jenis tanaman yang dikenal dikalangan masyarakat Indonesia. Tanaman ini tersebar hampir di seluruh wilayah nusantara dan mempunyai kegunaan yang sangat banyak terutama digunakan sebagai peracun ikan. Selain itu akar tuba juga dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida (Novizan, 2002). Akar tuba merupakan tumbuhan memanjat berkayu, yang merambat dan membelit hingga tinggi 10 meter. Ranting-ranting yang tua berwarna kecoklatan, daun-daun tersebar, majemuk menyirip ganjil beranak daun 7-15 helai, bertangkai 13-23 cm, anak daun bertangkai pendek, memanjang sampai bentuk lanset atau bundar telur terbalik 2-8 cm, dengan sisi bawah keabuan atau kebiruan, sering berambut rapat, daun yang muda coklat- ungu. Sistematika tumbuhan akar tuba (*Derris elliptica*) adalah sebagai berikut: (Herbarium Medanense, 2016):

Kingdom : Plantae

Divisi : *Spermatophyta*

Class : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Fabales*

Famili : *Papilionaceae*  
Genus : *Derris*  
Spesies : *Derris elliptica (Roxb).*  
Nama Lokal : Tuba

### 2.1.2. Nama Daerah Tanaman Tuba

Nama daerah tanaman tuba adalah tuba jenuh (Karo), tuba (Toba), tuba (Sunda), tuba jenong (Simalungun), tuba (Jawa) (Sitepu, 1995). Nama tanaman tuba berbeda-beda di tiap daerah antara lain: Akar jenuh, Kayu Tuba, Tuba Kurung, (Kalimantan). Tua, Oyot jelun, Tua Laleur, Tua Lateng, (sunda). Bestro, Oyot Ketungkul, Oyoo Tungkul, Tuba, Tuba Jenu, Tuba Akar (jawa). Mombul, Thoba, Jheno (Madura). Maningop (samarida) (Heyne dalam Yudianto, 1999).

### 2.1.3. Morfologi Tanaman Tuba (*Derris elliptika Benth*)

Syamsuhidayat dan Hutapea (1991) menjelaskan tuba (*Derris elliptika Benth*) merupakan tanaman perdu dan merambat dengan tinggi kurang lebih 10 m. batangnya berkayu dengan percabangan, batang muda berwarna hijau dan batang tua coklat berwarna kekuningan. Daun majemuk, helaian bulat telur, ujung runcing dan tepi rata. Pangkal daun tumpul dan pertulangan. Starr et al., (2003) menjelaskan, tuba mempunyai panjang daun 5-8 cm dan lebar daun 3-4 cm. jumlahnya biasanya paling banyak 11-15 daun tiap batang. Daun yang masih muda berwarna coklat, sedangkan daun yang tua berwarna hijau.

### 2.1.4. Lingkungan Tumbuh Tanaman (*Derris elliptika Benth*)

Westphal dan Jansen dalam Yudianto (1999) menjelaskan tanaman tuba di daerah jawa ditemukan mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1500 permukaan laut. Tumbuh ditempat yang tidak begitu kering di tepi hutan, tebing

tebing sungai dan dataran dataran rendah di daerah tropis yang lembab dengan curah hujan antara 2000-5000 mm/tahun. Tanaman ini mampu hidup pada tanah dengan pH 4,3-8, tetapi tidak terlalu tahan dengan genangan air.

#### **2.1.5. Kandungan Tanaman Tuba (*Derris elliptika Benth*)**

Tumbuhan akar tuba ini memiliki kandungan *rotenone* (C<sub>23</sub>H<sub>22</sub>O<sub>6</sub>), *rotenone* ini sejenis racun kuat untuk ikan dan serangga (insektisida) sehingga menyebabkan ikan atau serangga bisa dikendalikan. Serangga bisa dikendalikan baik dalam ruangan maupun diluar ruangan. Disamping *rotenone* sebagai bahan bio aktif utama, bio aktif lain yang terdapat pada tumbuhan akar tuba (*Derris elliptica Benth*) adalah *deguelin*, *elliptone*, dan *toxicarol* (Kardinan, 2000).

Kandungan senyawa *rotenone* yang terdapat pada bagian akar tumbuhan tuba, yaitu 0,3-12%,*rotenone* relatif aman bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, ikan nila yang telah diracun oleh akar tuba aman untuk dikonsumsi manusia (Kardinan,2000).

### **2.2. Biologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

#### **2.2.1. Klasifikasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili *Cichlidae* dan merupakan ikan asal afrika. Ikan ini merupakan jenis ikan yang diintroduksi dari luar negeri, ikan tersebut berasal dari afrika bagian timur di sungai Nil, danau Tanganyika, dan Kenya lalu dibawa ke Eropa, Amerika, Negara Timur Tengah dan Asia. Di Indonesia benih ikan nila secara resmi didatangkan dari Taiwan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. Ikan ini merupakan spesies ikan yang berukuran besar antara 200-400

gram, sifat omnivora sehingga bisa mengkonsumsi makanan berupa hewan dan tumbuhan (Amri dan Khairuman, 2003).

Adapun klasifikasi ikan nila menurut Saanin (1984), adalah sebagai berikut.

Kingdom : *Animalia*  
Phylum : *Chordata*  
Class : *Osteichthyes*  
Sub class : *Acanthopterygii*  
Ordo : *Percomorphi*  
Sub ordo : *Percoidea*  
Family : *Cichlidae*  
Genus : *Oreochromis*  
Spesies : *Oreochromis niloticus*

### 2.2.2. Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Secara umum bentuk tubuh ikan nila panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar. Matanya besar, menonjol, dan bagian tepinya berwarna putih. Gurat sisi (*linea lateralis*) terputus di bagian tengah badan kemudian berlanjut, tetapi letaknya lebih kebawah dari pada letak garis yang memanjang diatas sirip dada. Jumlah sisik pada gurat sisi jumlahnya 34 buah. Sirip punggungnya berwarna hitam dan sirip dadanya juga tampak hitam. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam (Amri, 2003).

Ikan nila memiliki lima sirip, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sepasang sirip dada (*pectoral fin*), sepasang sirip perut (*venteral fin*), sepasang sirip anal (*anal fin*), dan satu sirip ekor (*caudal fin*). Sirip punggungnya memanjang dari bagian atas tutup insang sampai bagian atas sirip ekor. Terdapat juga sepasang

sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil dan sirip anus yang hanya satu buah dengan bentuk bulat.

Ikan nila secara alami dapat melakukan pemijahan sepanjang tahun di daerah tropis, frekuensi pemijahan terbanyak terjadi pada musim hujan. Ikan nila dapat memijah 6-7 kali dalam setahun, berarti ikan nila melakukan pemijahan rata-rata setiap dua bulan sekali. Produktifnya masa pemijahan induk ikan nila yang berumur 2 tahun dengan bobot sekitar 500 gr/ekor. Sedangkan ikan nila betina mempunyai bobot tubuh sekitar 800 gr, sehingga dapat menghasilkan larva sebanyak 1.200-1.500 ekor pada pemijahan. Pemijahan ikan nila jantan selalu melakukan pembuatan sarang yang berupa seperti lekukan didasar perairan dan lekukan itu dengan ukuran nila jantan.

Sarang tersebut berfungsi sebagai tempat pemijahan dan pemuahan telur. Telur ikan nila berdiameter 2,8 mm, berwarna abu-abu, kadang-kadang berwarna kuning, tidak lengket, dan tenggelam didasar perairan. Telur yang dibuahi akan dierami induk di dalam mulut induk betina selama 4-5 hari. Larva yang baru menetas akan diasuh oleh induk betina hingga mencapai 11 hari dan berukuran 8 mm (Khairul dan Khairuman, 2003).

### **2.2.3. Kualitas Air Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Menurut Wiryanata *dkk.*, (2010) kualitas air yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) meliputi, suhu perairan yang masih bisa ditolerir oleh ikan nila yaitu 15-37° C. Suhu optimum bagi pertumbuhan ikan nila adalah 25-30° C. Sementara itu untuk pemijahan, suhu yang ideal untuk dapat menghasilkan telur dan larva yaitu 22-37° C.

Oksigen terlarut yang baik bagi kelangsungan hidup ikan nila lebih dari 3 ppm, jika kurang dari 3 ppm pertumbuhan ikan menjadi lambat. Pada dasarnya kandungan oksigen terlarut untuk pertumbuhan ikan nila minimumnya adalah 5 mg/liter (Wiryanata *dkk.*, 2010).

Derajat keasaman pH yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangbiakkan ikan nila adalah 7. Apabila pH terlalu rendah (asam) bisa dinetralkan menggunakan kapur, dan jika pH terlalu tinggi (basa) perlu diberikan belerang dalam bentuk serbuk.

Ikan nila dapat tumbuh dengan baik pada perairan dengan kadar garam kurang dari 25 ppm. Apabila kadar garam lebih tinggi dari 25 ppm maka pertumbuhan ikan akan menjadi lambat dan mudah terserang penyakit *hot spot* (Wiryanata *dkk.*, 2010).

Menurut Wiryanata *dkk.*, (2010), kekeruhan kolam atau perairan juga berpengaruh pada pertumbuhan ikan nila, tingkat kekeruhan dapat diukur menggunakan *keeping secchi* dan jarak pandang. Jarak pandang yang ideal untuk pertumbuhan ikan nila adalah kisaran 25-40 cm dari permukaan air, apabila kurang dari 25 cm maka kondisi air akan keruh dan dapat menghambat tingkat pertumbuhan ikan nila.

Kandungan karbondioksida maksimum pada perairan untuk mendukung pertumbuhan ikan nila adalah 5 mg/liter. Kadar amonia terlarut dalam air harus kurang dari 0,1 mg/liter. Tingkat alkalinitas air adalah kisaran 50-300 mg/liter (Wiryanata *dkk.*, 2010).

### 2.3. Transportasi Ikan Hidup

Pengangkutan ikan merupakan suatu usaha yang dilakukan untuk menempatkan ikan dalam lingkungan baru yang berbeda dengan lingkungan asalnya, dimana lingkungan baru tersebut dikondisikan sama seperti lingkungan asalnya sehingga dapat mengurangi tingkat kematian. Berdasarkan ukuran ikan yang diangkut, pengangkutan ikan hidup dibedakan atas pengangkutan ukuran benih dan ukuran konsumsi, ikan yang diangkut dalam keadaan hidup lebih banyak didominasi oleh jenis ikan darat atau ikan air tawar daripada ikan laut dan payau. Jenis ikan darat yang umumnya diangkut dalam keadaan hidup antara lain ikan mas, nila, gurami, mujair, dan lele. Sementara untuk jenis ikan laut dan payau diangkut dalam keadaan hidup adalah ikan bandeng, udang, lobster, rajungan, dan kepiting (Hadiwiyoto, 1993).

Distribusi dan pengangkutan ikan ke pasar atau pabrik penanganan. Pengolah ikan konsumsi lebih menguntungkan dalam keadaan hidup dari pada yang telah mengalami penanganan beku. Hal ini disebabkan biaya operasi dalam pengangkutan ikan hidup lebih rendah dibandingkan pengangkutan ikan beku. Saat ini, di pasar internasional terdapat kecenderungan pergeseran permintaan dari bentuk beku ke bentuk hidup. Peluang ini perlu dimanfaatkan untuk komoditas ikan tertentu khususnya ikan Nila. Penyebabnya, permintaan akan komoditas ikan ini masih terbuka dan harga ikan hidup dapat mencapai dua kali harga ikan beku (Junianto, 2003). Untuk pengangkutan ikan ukuran konsumsi misalnya, sangat diharapkan dapat mempertahankan kualitas ikan melalui dari daerah pemanenan sampai daerah pemasaran. Ikan untuk ukuran konsumsi ukurannya yang biasa dipasarkan adalah 500 sampai 1000 gram.

Pada transportasi ikan ukuran konsumsi ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengangkutan ikan dalam air dan tanpa air atau dalam kondisi lembab (Martyshev, 1983). Pengangkutan ikan hidup dalam air menurut Berka (2006) biasanya dilakukan dalam dua sistem dapat di jelaskan di sub bab di bawah ini:

### **2.3.1 Transportasi Terbuka**

Pada ada transportasi sistem terbuka, air yang ada di dalam wadah dapat berhubungan langsung dengan udara luar, sistem pengangkutan terbuka biasanya dilakukan jika jumlah ikan yang diangkut relatif sedikit, jarak tempuhnya dekat, serta dalam waktu yang relatif singkat (Daelami, 2001). Pada ada transportasi sistem terbuka, air yang ada di dalam wadah dapat berhubungan langsung dengan udara luar. Menurut Moeljanto (1992) wadah yang digunakan berupa plastik atau logam, untuk jarak yang agak jauh dilakukan aerasi.

### **2.3.2. Transportasi Tertutup**

Pengangkutan sistem transportasi terjadinya sistem pengangkutan secara tertutup antara udara luar dan media pengangkutan, tambahan gas O<sub>2</sub> sangat perlu dilakukan dalam jumlah yang sangat banyak, pada jarak yang sangat jauh dan waktu dengan relatif sangat lama misalnya pada waktu pengiriman ikan hias untuk ekspor (Daelami, 2001).

Berdasarkan besar ukuran ikan yang diangkut, maka pengangkutan ikan yang hidup bisa dibedakan atas beberapa jenis pengangkutan dengan ukuran benih dan ukuran konsumsi, ikan yang diangkut ini dalam keadaan hidup lebih banyak didominasi oleh beberapa jenis ikan darat atau ikan air tawar. Jenis ikan air tawar yang umum diangkut dalam keadaan hidup adalah ikan mas, gurami, mujair, dan lele (Moeljanto, 1992).

#### 2.4. Pembiusan Ikan

Menurut Gondo (2010) pembiusan (*anestesi*) ikan adalah proses untuk membuat ikan menjadi tidak sadar karena diakibatkan tidak ter kendalinya sistem syaraf pusat yang menyebabkan menurunnya kepekaan terhadap rangsangan dan melambatnya respon terhadap rangsangan. Kegiatan pembiusan (*anestesi*) pada ikan pada saat transportasi sering digunakan dengan tujuan mengurangi tingkat kematian ikan pada saat proses pengangkutan (Arsyad *dkk.*, 2014).

Menurut Arsyad *dkk.*, (2014) ada banyak cara yang bisa dilakukan untuk pembiusan ikan diantaranya adalah dengan penggunaan bahan kimia, kejut listrik, atau dengan menggunakan suhu rendah. Tetapi cara yang paling mudah untuk melakukan pembiusan yang tidak menimbulkan residu berbahaya adalah dengan melakukan pembiusan (*anestesi*) menggunakan suhu rendah. Arsyad *dkk.*, (2014) juga menyatakan ikan memiliki lama waktu pingsan yang berbeda-beda tergantung dari jenis, ukuran, dan umur ikan.

Menurut Gondo (2010) proses pembiusan menggunakan bahan kimia adalah sebagai berikut:

1. Bahan pembiusan berpindah dari lingkungan lalu masuk kedalam sistem respirasi makhluk hidup.
2. Bahan pembius masuk kedalam darah melalui proses difusi melalui membran tubuh.
3. Bahan pembius menyebar kedalam seluruh bagian tubuh lewat sirkulasi darah dan difusi jaringan.

Gondo (2010) menyatakan kecepatan pendistribusian dan penyerapan bahan pembius akan sangat dipengaruhi oleh volume darah dan kandungan lemak yang terdapat pada ikan. Tingkat keberhasilan dalam pembiusan ikan dapat dilihat dari:

1. Induksi bahan pembiusan dalam tubuh ikan terjadi dalam waktu kurang dari 3 menit.
2. Waktu pulih ikan akibat pembiusan hingga bergerak normal terjadi dalam waktu kurang dari 10 menit, dan
3. Tidak adanya ikan yang mati setelah proses pembiusan berlangsung selama 15 menit.

#### **2.5. Kelulushidupan Ikan**

Kelulushidupan atau kelangsungan hidup (SR) setelah dipelihara beberapa hari jumlah ikan yang hidup dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan sehingga dapat dinyatakan dalam jumlah persen (Effendi, 2004). Salah faktor yang sangat tinggi sangat dipengaruhi oleh tingginya kelulushidupan ikan secara biotik dan abiotik antara fisika, kimia air dari suatau perairan atau pengukuran kualitas air.

Kualitas air dalam media pemeliharaan akan mempengaruhi kelulushidupan organisme. Kualitas air yang baik akan menyebabkan proses fisiologi dalam tubuh ikan berjalan dengan baik, sehingga mendukung kelulushidupan. Faktor abiotik artinya kompetitor, kepadatan populasi, predasi, umur dan kemampuan organisme menyesuaikan diri dengan lingkungannya, ketersediaan pakan serta penanganan manusia (Stickney, 1979). Selain itu keadaan stress yang diakibatkan kondisi bersaing untuk bertahan hidup pada padat penebaran tinggi membuat ikan banyak mengalami kematian (Puspitasari, 2000).

Tingkat kelulushidupan dihitung melalui perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir dan awal penelitian dalam satuan persen. Rumus yang digunakan adalah;

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

Keterangan:

SR : kelangsungan hidup (%)

Nt : jumlah benih yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No : jumlah benih yang hidup pada awal penelitian (ekor)



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juni 2021. Penelitian dilakukan di Pekanbaru Riau, dengan melaksanakan transportasi tertutup dari Marpoyan Pekanbaru menuju Kota Bangkinang dengan rentang waktu yang berbeda pada setiap percobaan dengan 2 jam istirahat pada setiap percobaan.

#### 3.2. Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Ikan nila ukuran 6-8 cm yang memiliki kondisi sehat, berenang aktif, tidak ada luka pada tubuhnya dan berwarna terang berjumlah 750 ekor
2. Akar Tuba
3. Ekstrak akar tuba (*Derris Eliptica Benth*) yang diperoleh dari akar tuba sebanyak 750 g dikeringkan selama 7 hari dalam suhu ruangan, kemudian dipotong kecil-kecil dan diblender hingga menjadi serbuk. Serbuk ini akan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan methanol 70 % dengan perbandingan serbuk akar tuba dan etanol 1 : 3 dan akan dilakukan proses filtrasi dan evaporasi sehingga mendapatkan Ekstrak akar tuba (*Derris Eliptica Benth*) sebanyak 100 ml yang disimpan dalam suhu ruangan.
4. Methanol dan peralatan yang digunakan untuk proses ekstrak akar tuba

### 3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pisau, blender dan mesin giling yang digunakan pada proses ekstrak akar tuba.
2. Alat ekstraksi dan evaporasi .
3. Kantong Plastik yang diberi oksigen dan air yang diletakkan dalam stereofoam kotak dan nantinya setiap plastik akan di isi sebanyak 150 ekor.
4. Timbangan dengan tingkat ketelitian 0,01 mg yang digunakan untuk menimbang berat ikan uji
5. Penggaris untuk pengukuran panjang ikan uji
6. Aerasi dengan perlengkapannya yang berguna untuk mensuplai oksigen
7. Tangguk besar dan kecil untuk menyerok ikan uji
8. Termometer digunakan untuk mengukur suhu air
9. Plastik pembungkus ikan dan gelang plastik untuk pengikat plastik, styrofoam kotak, kotak, lakban dan mobil pengangkut benih ikan.

### 3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian ini menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. RAL yaitu rancangan yang biasa digunakan skala laboratorium atau ruangan tertutup, selain perlakuan bisa diatur atau dikendalikan sehingga faktor yang lain bersifat homogen.

Model umum RAL adalah:

$$y_{ij} = \pi + T_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

$y_{ij}$  = variabel yang akan dianalisis

$\pi$  = rata-rata umum

$T_i$  = efek dari perlakuan ke-1 yang sebenarnya

$i$  = taraf perlakuan

$j$  = ulangan

### 3.3.1. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dimulai dari penggilingan akar tuba sebanyak 750 gram akar tuba akan dikeringkan selama 7 hari dalam suhu ruangan untuk mengurangi kadar air. Kemudian akar tuba dipotong kecil-kecil dan diblender dan mesin penggiling hingga menjadi serbuk. Selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan methanol 70%. Perbandingan serbuk akar tuba dengan metanol adalah 1:3 , setelah dilakukan filtrasi maka akan ada hasil akhir berupa ekstrak cair sebanyak 100 ml dan disimpan dalam suhu ruang.

Setelah ekstrak akar tuba selesai dilakukan persiapan wadah, penebaran benih ikan nila, seleksi ukuran ikan, pengukuran kualitas air, pengukuran dan penghitungan jumlah benih ikan nila. Adapun tahap pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Sehari sebelum kegiatan penelitian, ikan nila di tangkap menggunakan jaring, lalu di grading atau dikelompokkan dengan ukuran 6-8 cm dan dipuaskan.

1. Proses pengepakan dilakukan menggunakan jenis plastik *polythylene* (PE) dengan ketebalan 0,06-0,10 mm ukuran 60 x 40 cm, kantong plastik diisi

dengan air  $\frac{1}{3}$  volume kantong, lalu benih ikan dimasukkan ke dalam kantong plastik dengan kepadatan ikan sebanyak 150 ekor/kantong .

2. Ekstrak akar tuba diberikan ke dalam kantong yang berisi air dan ikan nila. Pemberian dosis ekstrak akar tuba dengan dosis 0,3 ml .
3. Kantong plastik diisi oksigen  $\frac{2}{3}$  volum kantong dan diikat dengan karet gelang.
4. Kantong plastik yang telah diikat dimasukkan ke dalam kotak styrofoam dan dilakban agar aman.
5. Mengukur suhu ikan sebelum pengangkutan
6. Pengangkutan akan dilakukan dengan rentang waktu yang berbeda setiap perlakuan. Perlakuan A 8 jam, perlakuan B 9 jam, perlakuan C 10 jam, perlakuan D 11 jam dan perlakuan E 12 jam.
7. Mengukur suhu ikan setelah pengangkutan.
8. Menghitung jumlah kelulushidupan ikan setelah pemberian dosis ekstrak akar tuba dengan dosis 0,3 ml/L setelah rancangan percobaan dilakukan.
9. Mencatat waktu ikan mulai pingsan dan sadar setelah pemberian dosis ekstrak akar tuba dengan dosis 0,3 ml/L .

Proses pengangkutan pada ikan nila ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengangkutan dimulai dari Balai Benih Ikan Fakultas Pertanian menuju kota pasir pengaraian.
2. Setelah 8 jam perjalanan, ikan pada perlakuan diturunkan.
3. Kemudian dipindahkan ke baskom yang berisi air sebanyak 10 liter untuk masing-masing ulangan.
4. Lalu diamati ikan mulai dari sadar dan kelulushidupannya.

5. Untuk perlakuan P2, P3, P4 dan P5 dilakukan pengamatan dengan cara yang sama seperti pada perlakuan P1.

### 3.3.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Pada rancangan acak lengkap (RAL) digunakan jika kondisi unit percobaan yang digunakan relatif homogen. Penerapan perlakuan terhadap unit percobaan dilakukan secara acak terhadap seluruh unit percobaan. Perlakuan yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut:

P<sub>1</sub> : Waktu pengangkutan 8 jam

P<sub>2</sub> : Waktu pengangkutan 9 jam

P<sub>3</sub> : Waktu pengangkutan 10 jam

P<sub>4</sub> : Waktu pengangkutan 11 jam

P<sub>5</sub> : Waktu pengangkutan 12 jam

Berdasarkan jumlah perlakuan dan percobaan di atas maka secara keseluruhan akan menghasilkan 15 unit percobaan. Rancangan penelitian yang dibuat oleh peneliti merujuk pada jurnal Prasetyo dkk (2017), dimana dari pemberian ekstrak akar tuba yang terbaik adalah dosis 0,3 ml dan waktu pengangkutan yang dilakukan dalam 10 jam.

Berdasarkan penelitian tersebut maka peneliti menggunakan dosis yang paling efektif yaitu 0,3 ml/ dan akan dilakukan dengan rentang waktu yang berbeda dari penelitian sebelumnya, yaitu waktu pengangkutan 8 jam, 9 jam, 10 jam, 11 jam dan 12 Jam. Dengan rute pengangkutan ikan akan dilaksanakan mulai dari Kota Pekanbaru ke Bankinang (Kampar) kemudian ke Pasir Pengaraian (Rokan Hulu).

### 3.3.3. Pengamatan Kelulushidupan Ikan

Kelulushidupan ikan Nila pada penelitian ini akan dihitung dengan metode berikut ini:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> : jumlah benih yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N<sub>o</sub> : jumlah benih yang hidup pada awal penelitian (ekor)

### 3.3.4. Kualitas Air

Pengangkutan yang dilakukan menimbulkan perubahan pada kualitas air. Perubahan yang terjadi biasanya adalah penurunan kualitas air. Pengukuran kualitas air dilakukan dengan melihat a) suhu, b) pH dan c) DO yang dilakukan sebelum dan pasca pengangkutan benih.

### 3.4. Analisa Data

Pada penelitian ini data yang diamati adalah pemberian ekstrak akar tuba dengan rentang waktu tertentu terhadap kelulushidupan ikan nila pada transportasi tertutup. Hasil pengukuran kelulushidupan dianalisis dengan menggunakan ANOVA pada Ms. Excel. Rancangan acak lengkap. Apabila ANOVA menunjukkan F hitung < F tabel pada taraf 95% maka tidak ada pengaruh ekstrak akar tuba pada rentang waktu tertentu pada kelulushidupan benih ikan Nila.

### 3.5. Hipotesis

Adapun hipotesis penelitian ini adalah :

Hi : Terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tuba (*Derris Eliptica Benth*) pada transportasi tertutup dengan rentang waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Ho : Tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tuba (*Derris Eliptica Benth*) pada transportasi tertutup dengan rentang waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 1 hari pemberian ekstrak tuba kepada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam transportasi ikan tertutup dengan rentang waktu yang berbeda. Peneliti menganalisis kelulushidupan ikan nila dengan mengamati dan menghitung kelulushidupan ikan dengan metode menghitung persentase hasil bagi kelangsungan hidup ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor) dan jumlah benih yang hidup pada awal penelitian (ekor). Selain itu peneliti juga melakukan pengecekan perubahan kualitas air pada setiap sampel yang diberi ekstrak tuba pada setiap rancangan penelitian. Peneliti juga melakukan pengukuran kualitas air dilakukan dengan melihat a) suhu, b) pH dan c) DO yang dilakukan sebelum dan pasca pengangkutan benih. Hasil dan pembahasan penelitian dapat dilihat pada pembahasan sub bab berikut ini:

### 4.1. Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Pengangkutan benih ikan jarak jauh membutuhkan bahan anastesi yang bertujuan menurunkan metabolisme ikan. Salah satu sumber anastesi yang potensial secara alami terdapat di Indonesia adalah akar tuba. Akar tuba digunakan sebagai anastesi karena memenuhi kriteria untuk dijadikan bahan anastesi, yaitu memiliki volume kecil, ringan, mampu menurunkan metabolisme, murah, dan mudah diperoleh karena tersebar dari Selatan-Timur Asia yang berjumlah 80 species. Akar tuba memiliki kandungan senyawa berupa rotenone (0,3-12%), dequelin (0,15- 2,9%), eliptone (0,35-4,6%), toxicarol (0-4,4%). kandungan akar tuba biasa dimanfaatkan dalam bidang pertanian yang digunakan sebagai pestisida, membunuh rayap, dan lain-lain. Pemanfaatan dalam bidang

perikanan masih terbatas digunakan oleh masyarakat untuk menangkap ikan dengan cara tradisional. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk memanfaatkan potensi akar tuba sebagai anastesi alami dengan menggunakan dosis-dosis tertentu hingga menemukan dosis terbaik untuk kelulushidupan dalam pengangkutan benih ikan.

Kelulushidupan adalah persentase jumlah ikan yang hidup dalam kurun waktu tertentu. Kelulushidupan benih ikan nila pada sistem transportasi tertutup diperoleh dengan cara menghitung kelulushidupan pada akhir pengangkutan dan dibagi dengan jumlah benih yang hidup pada awal pengangkutan dan menjadikannya dalam bentuk persentase (%).

Kelulushidupan merupakan parameter yang di hitung dari penelitian ini sebagai salah satu tolak ukur tingkat keberhasilan dalam penggunaan ekstrak akar tuba pasca pengangkutan benih. Hasil Kelulushidupan benih ikan nila pasca pengangkutan menggunakan dosis 0,3ml dengan waktu pengangkutan 8 jam, 9 jam, 10 jam, 11 jam dan 12 Jam bervariasi. Rute pengangkutan ikan dilaksanakan mulai dari Kota Pekanbaru ke Bankinang (Kampar) kemudian ke Pasir Pengaraian (Rokan Hulu) dengan menggunakan alat transportasi minibus.

Transportasi ikan Nila pada penelitian ini menggunakan akar tuba sebagai pembiusan atau anastesi. Pengangkutan dengan menggunakan transportasi dapat mengakibatkan terjadinya stres pada ikan dan menyebabkan kematian terutama pada saat benih (Daelami, 2001). Jhingran dan Pullin, (1985) menambahkan bahwa penvegahan itu untuk mengurangi kematian dalam proses transportasi ikan menggunakan dengan bahan anastesi atau pembiusan. Anastesi merupakan suatu kondisi ketika tubuh atau bagian tubuh kehilangan kemampuan untuk merasa

(insensibility). Anestesi dapat disebabkan oleh senyawa kimia, suhu dingin, dan arus listrik (Coyle *et al.*, 2004).

Berdasarkan pengangkutan tertutup pada ikan nila dengan menggunakan akar tuba sebagai pembiusan dapat diperoleh data Tabel 1 berikut ini:

Tabel 4.1 Rata-rata Persentase Kelulushidupan Ikan Nila Selama Penelitian

No	Perlakuan	Awal	Akhir	Rata-Rata Kelulushidupan (%)
1	P1 (8 jam)	150	140	93,6
2	P2 (9 jam)	150	143	95,6
3	P3 (10 jam)	150	148	98,9
4	P4 (11 jam)	150	136	91,1
5	P5 (12 jam)	150	133	89,1

Sumber: Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa hasil penelitian pemberian akar tuba terhadap kelulushidupan ikan nila pada sistem transportasi tertutup memiliki rata-rata kelulushidupan yang berbeda-beda setiap perlakuan.

Pada perlakuan pertama rata-rata persentase kelulushidupan ikan dengan waktu pengangkutan 8 jam adalah 93,6%, Rata-rata persentase kelulushidupan ikan pada perlakuan kedua dengan waktu pengangkutan 9 jam adalah 95,6%, Perlakuan ketiga dengan waktu pengangkutan 10 jam menunjukkan persentase kelulushidupan ikan 98,9%. Perlakuan ke empat memiliki persentase kelulushidupan 91,1% dengan waktu pengangkutan 11 jam. Kemudian pada perlakuan ke lima diketahui bahwa persentase kelulushidupan ikan dengan waktu pengangkutan 12 jam adalah 89,1%.

Tabel di atas menunjukan bahwa kelulushidupan yang paling tinggi terletak pada perlakuan P3 dengan waktu pengangkutan 10 jam. Kemudian diikuti berturut turut perlakuan P2, perlakuan P1, selanjutnya perlakuan P4 dan kelulushidupan

paling rendah terletak pada perlakuan 5 dengan persentase dengan pengangkutan 12 jam.

Persentase kelulushidupan ikan nila yang diangkut dengan menggunakan sistem transportasi tertutup dengan lama perjalanan 10 jam mencapai kelulushidupan 98,9%. Hal ini disebabkan karena ekstrak akar tuba yang diberikan pada lama perjalanan 10 jam masih berfungsi membius benih ikan nila dan kesadaran ikan belum pulih. Setelah ikan nila dipindahkan ke air yang baru, ikan berangsur-angsur sadar dan tidak mengalami stres, kemudian ikan kembali ke kondisi normal.

Menurut Wibowo (1993) menambahkan bahwa ketika bahan pembius dimulai bisa dikatakan berkurang, ikan secara berangsur-angsur bisa pulih dengan kesadarannya lalu ditandai pergerakan dibagian overkulum yang mulai meningkat dan direspon terhadap rangsangan luar tinggi. Ikan yang pulih sadar metabolismenya meningkat dan kebutuhan oksigen untuk respirasi juga akan meningkat, jika kebutuhan oksigen sedikit ikan akan berangsur lemas dan kemudian akan terjadi kematian.

Pemberian akar tuba dengan dosis 0,3 ml dinilai sangat optimal untuk transportasi ikan secara tertutup. Akar pada tanaman tuba ini memiliki kandungan rotenon, yaitu sejenis racun kuat yang sangat berbahaya bagi ikan atau serangga lainnya (Budiyanto, 2011). Kandungan kimia rotenon ini mempunyai kadar antara 0,3-12 % paling tertinggi didapatkan pada bagian akar dengan kadar 5-12% (Zubairi, *et al.*, 2016). Senyawa rotenone dapat memasuki insang ikan secara langsung dan menghambat proses oksidasi ganda Nikotinamida Adenosin Dinukleotida Hidrogen (NADH), sehingga ikan tidak dapat melakukan respirasi

(Hinson, 2000). Penelitian transportasi ikan menggunakan ekstrak akar tuba pada ikan nila yang dilakukan oleh Prasetyo *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa dosis terbaik untuk penggunaan ekstrak akar tuba adalah 0,3 ml kelulushidupan sebanyak  $70 \pm 0,03\%$ . Pada dosis ini insang ikan masih mampu mentoleransi daya racun dosis *rotenone* yang digunakan, sehingga ikan hanya mengalami pingsan selama perjalanan sampai ikan sadar tanpa adanya ikan yang mati. Selain itu waktu transportasi yang tidak terlalu lama membuat ikan tidak stress.

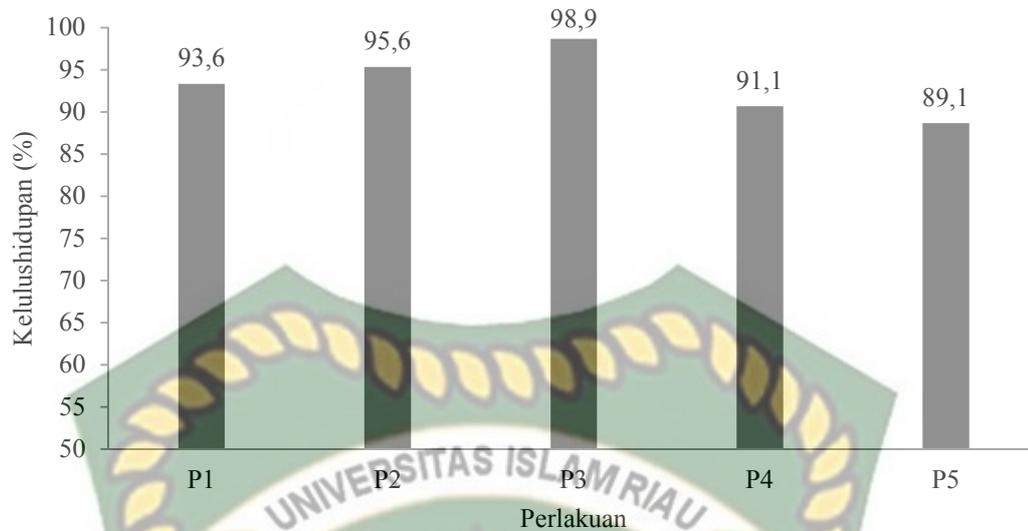
Pada perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 4 diketahui bahwa kelulushidupan ikan masih diatas rata-rata yaitu 90 %, tidak jauh berbeda dengan perlakuan 3. Namun pada perlakuan 5 dengan waktu pengangkutan selama 12 jam, kelulushidupan ikan menurun Hasil penelitian diduga semakin lama waktu pengangkutan menyebabkan benih ikan nila semakin stres yang mengakibatkan kematian selama pengangkutan. Menurut Zonneveld *dalam* Susanto (2009) bahwa lama pengangkutan ikan dapat mengakibatkan stress atau shock. Stres akibat pengangkutan juga dapat menyebabkan kematian.

Pembiusan ikan untuk pengangkutan dapat menurunkan laju konsumsi oksigen atau  $O_2$ , tingkat laju ekskresi karbondioksida, amoniak, dan sisa buangan lainnya (Jhingran dan Pulin, 1985). Nilai kelangsungan hidup pasca pengangkutan menurun dapat disebabkan ikan mengalami stres pada saat pengangkutan yang diakibatkan guncangan maupun kepadatan yang terlalu tinggi. Efek pengangkutan yang terjadi langsung dapat mempengaruhi proses fisiologis ikan. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan daya tahan tubuh, sehingga menyebabkan ikan yang dipelihara stres. Stres terjadi dalam 3 tahap yaitu stres, bertahan, dan kelelahan. Ketika ada stres dari luar, ikan mulai mengeluarkan

energinya untuk bertahan dari stres. Selama proses bertahan ini pertumbuhan dapat menurun dan selanjutnya terjadi kematian (Wederneyer, 1996).

Hasil pengamatan pengangkutan pada penelitian ini, sehingga ikan nila mulai sadar wadah yang diisi atau selang waktu 10 sampai 15 menit, setelah dipindahkan kedalam wadah yang bersih. Kemudian semakin lama waktu pengangkutan yang dilakukan maka kelulushidupan semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Hervy, (2014) bahwa kadar glukosa darah pada saat pengangkutan artinya kadar glukosa darah mengalami peningkatan yang dipengaruhi oleh lama waktu pengangkutan yang mengakibatkan benih ikan nila stres sehingga kadar glukosa darah meningkat dan mengalami kematian pada ikan.

Hasil keseluruhan secara umum yaitu semakin lama waktu pengangkutan menggunakan transportasi ikan yang dilakukan maka semakin menurun tingkat kelulushidupan ikan nila. Hal ini diduga karena pengaruh senyawa aktif dari bahan anestesi semakin berkurang akibat metabolisme meningkat selama percobaan transportasi berlangsung. Menurut Junianto (2003) pemberian senyawa anestesi dapat mengendalikan laju pernapasan ikan dan laju metabolisme ikan menjadi turun. Pembiusan ini dapat memperlambat laju metabolisme ikan nila dengan cara menghambat proses respirasi ikan nila selama transportasi. Menurut Budiyanto (2011) cara kerja rotenone adalah menghambat proses yang terjadi selama respirasi selular berlangsung. Menurut Gamalael (2006) darah yang berisi oksigen pada insang ikan tidak dapat terikat semua oleh hemaglobin, sehingga menyebabkan pernapasan ikan terhambat. oksigen yang dapat diikat hemaglobin hanya sedikit menyebabkan pernapasan ikan nila menjadi lambat sehingga laju metabolisme tubuh berkurang.



Grafik 1. Perbandingan Persentase Kelulushidupan Ikan Nila Pada Waktu Pengangkutan Yang Berbeda.

Hasil analisis variasi data yang menunjukkan perbedaan sangat nyata dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan*. Uji ini dilakukan untuk melihat perlakuan mana yang paling signifikan. Berdasarkan hasil uji analisis variansi (Anova) nilai  $F_{hitung} (183,94) > F_{tabel(0,05)} (5,99)$ . Hal ini menunjukkan bahwa hasil analisa variasi data menunjukkan perlakuan ini berbeda sangat nyata. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh sangat nyata dalam pemberian ekstrak akar tuba (*Derris eliptica Benth*) pada transportasi tertutup dengan rentang waktu yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan nila. Berdasarkan uji *Duncan* menunjukkan bahwa perlakuan 1 berbeda nyata dengan perlakuan 2,3 dan 4. Perlakuan 2 berbeda nyata dengan perlakuan 1,3 dan 4. Perlakuan 3 berbeda nyata dengan perlakuan 1,2 dan 4. Perlakuan 4 berbeda nyata dengan perlakuan 1,2 dan 3. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa terdapat perlakuan dengan hasil berbeda dan nyata.

#### 4.2. Pengamatan Kualitas Air Dalam Kantong

Parameter kualitas air yang diukur pada setiap perlakuan masing-masingnya suhu dan pH air. Pengangkutan yang dilakukan menimbulkan perubahan pada kualitas air. Perubahan yang terjadi adalah penurunan kualitas air tetapi masih dalam kisaran layak. Pengukuran kualitas air dilakukan sebelum dan pasca pengangkutan selama dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 2. Kualitas Air selama Pengangkutan

Parameter	Satuan	Kualitas Air	
		Sebelum Pengangkutan	Setelah Pengangkutan
Suhu	<sup>0</sup> C	27	25
pH	-	7	6

Dari data tabel 2. bahwa nilai hasil pengukuran parameter kualitas air yang telah diujikan masih dalam kriteria batas normal/cukup sehingga baik bagi untuk ikan hidup dan bertumbuh. Hasil pada pengukuran kualitas pH air didapatkan sekitar 6-7. Kondisi ini masih dalam kategori pada saat netral. Boyd (1986) menyatakan bahwa kisaran pH yang baik untuk tumbuh dan berkembang bagi organisme air adalah sekitar 6,5-9,0 karena pada kualitas air pH ini metabolisme atau organisme tidak terganggu. Sehingga sesuai dengan pendapat ahli yaitu Berka (1986) menambahkan bahwa nilai pH yang optimum yang digunakan sebagai transportasi ikan pada umumnya berkisar antara 7-8.5. Kemudian menurut Syafriadiman *et al.*, (2005) menyatakan bahwa nilai pH 7-9 merupakan nilai pH yang sangat ideal untuk melakukan budidaya ikan. Begitu pula menurut Ayu, *dkk.*, (2016) menyatakan bahwa kelulushidupan dan pertumbuhan ikan tercepat terdapat pada pH 6-9 karena merupakan pH yang baik untuk proses metabolisme ikan.

Parameter selanjutnya adalah temperatur atau suhu. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa suhu awal sebelum pengangkutan adalah 27°C dan

setelah pengangkutan sebesar 25°C. Menurut Khairuman *dkk.*, (2002) yang mengatakan, suhu air yang ideal pada transportasi benih ikan nila untuk kelulushidupan benih ikan nila adalah berkisar antara 20-31°C. Dengan demikian kisaran suhu air selama penelitian ini masih dalam kondisi yang layak untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kelulushidupan tertinggi ikan nila yaitu 98,66% pada pengangkutan selama 10 jam dan tingkat kelulushidupan ikan yang rendah adalah sebesar 88,66 %, lama pengangkutan 12 jam. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu transportasi ikan maka semakin kecil tingkat kelulushidupan ikan nila.

### 5.2. Saran

Saran perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan dosis ekstrak akar tuba 0,3 ml/l dengan lama pengangkutan 10 jam dengan padat tebar yang lebih tinggi terhadap padat tebar di dalam kantong, agar ikan yang jumlah ikan yang diangkut lebih banyak dan tidak mengalami kematian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. dan Khairuman. 2003. *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Agromedia pustaka. Tangerang. Hal 89
- Asnawi. 1993. *Pemeliharaan Ikan dalam Keramba*. Gramedia, Jakarta 102 Hal
- Berka, R. 2006. *The Transport of Life Fish. A Review*. FAO of The United Nations. Roma. Hal 325
- Budiyanto, E., A. R. Aditya dan A. Y. Wardani, 2011. Pemanfaatan Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica*) Sebagai Insektisida Ramah Lingkungan Untuk Mengendalikan Populasi Ulat Bulu (*Lymantria betrix*). Skripsi. Universitas Yogyakarta.
- Boyd. 2004. *Produksi Induk Ikan Nila Hitam, Oreochromis Niloticus*. Jakarta. Ha 75
- Cahyono, B. 2014. *Teknik Budidaya Daya dan Analisis Usaha Tani Selada*. CV. Aneka Ilmu. Semarang Hal 108
- Coyle, S.D., M. D. Robert and H. T. James. 2004. *Anesthetics in Aquaculture*. Southern Regional Aquaculture Centre: Kentucky State University
- Daelami, D. 2001. *Usaha Pembibitan Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Djariah, A.S. 2001. *Budi Daya Ikan Patin*. Yogyakarta: Kanisius.
- Djarmika, D.H. 1986. *Usaha Perairan Kolam Air Deras*, CV Simpeltx. Jakarta
- Effendi. 2004. *Biologi Ikan Nila*. Yayasan Pustaka Nusatama. Jakarta. Hal 13
- Gamael, C.G. 2006. Pengaruh Penggunaan Anestesi Ekstrak Akar Uba (*Derris elliptica*) dengan Dosis Berbeda dalam Sistem Transportasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Gustiano, R., Subagyo, dan S. Asih. 2005. *Peningkatan Mutu Ikan Mas dengan Teknik Seleksi*. Balai Penelitian Air Tawar Sukamandi. Jawa Barat Hal 78.
- Hervy, S dan Yulisman. 2014. Pengaruh Lama Waktu Pingsan Saat Pengangkutan Dengan Sistem Kering terhadap Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(2). 14 hal.

- Hidayah, A.M. 2008. Studi Penggunaan Gas CO<sub>2</sub> sebagai Bahan Pembius Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*). <http://help.lycos.com/newticket.php>
- Hinson, D. 2000. Retonen Characterization and Toxicity in Aquatic System. University of Idaho: Frinciple of Environmental Toxicology.
- Hofstede, G. 2010. *Culture's Consequence: Internasional Differencess in work-Related Values*. Sage Publication. London. Hal 321
- Inoue, K., M, Tsukano dan T, Muraoka. 2006. Psychological Impact of Verbal Abuse and Violence by Patients on Nurses Working in Psychiatric Departments. *International Journal Psychiatric*. Hal 132-145
- Jailani. 2000. Mempelajari Pengaruh Penggunaan Pelepah Pisang sebagai Bahan Pengisi terhadap Tingkat Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Hal 89-102
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya Hal 34
- Karnila R, dan Edison. 2001. Pengaruh Suhu dan Waktu Pembiusan Bertahap terhadap Ketahanan Hidup Ikan Jambal Siam (*Pangasius sutchi F*) dalam Transportasi Sistem Kering. *Jurnal Natur Indonesia III* (2): 151-167.
- Khairuman, S., dan K. Amri. 2013. *Budidaya Ikan Nila*, Depok: PT.Agro Media Pustaka Hal 23
- Kardinan, A. 2000. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal 76
- Kartasapoetra, A.G. 2013. *Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan*. Jakarta: Bumi aksara Hal 120
- Lingga, P. 1992. *Ikan Mas Kolam Air Deras*. Penebar Swadaya.Jakarta Hal 85
- Nitibaskara R., S, Wibowo dan Ujang. 2006. Penanganan dan Transportasi Ikan Hidup untuk Konsumsi. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor Hal 102-115
- Pramono, S. 2002, Kontribusi bahan Obat Alam dalam Mengatasi Krisis Bahan Obat di Indonesia, *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, 1(1), 18-20. Hal 45-72
- Prastiyo, M.D.H. Desrina dan T. Yuniarti. 2017. Penggunaan Ekstrak Akar Tuba (*Derris Eliptica*) dengan Dosis yang Berbeda untuk Pembiusan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jornal of Agriculture and management and Technology* Volume 6 nomor 3 tahun 2017 halaman 197-203

- Rochdianto, A. 2005. Analisis Finansial Usaha Pembenihan Ikan Karper (*Cyprinus carpio Linn*) di Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan , Bali. Skripsi S1 FE, Universitas Tabanan.Hal 13-34
- Santoso, B. 2013. *Petunjuk Praktis Budidaya: Ikan Mas*. Kanisius, Yogyakarta. Hal 70.
- Sari, L. dan H., A., Sucipto. 2004. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kayu Tropik*.Volum 2 (1) /2004
- Sayed, A. 1999. Onggok Bahan Baku Pakan Ternak. Sumber:<http://peluangusaha.kontan.co.id/v2/read/1298616362/59930/Mengolah-limbah-singkongmenjadi-pakan-ternak-bergizi>
- Subiyakto. 2009. *Pestisida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius Hal 98
- Sudjana. 1996. *Metode Statistik*. Jakarta: Erlangga.
- Sufianto dan Bhayu. 2008. Uji Transportasi Ikan Mas Koki (*Carassius Auratus*) Hidup Sistem Kering dengan Perlakuan Suhu dan Penurunan Konsentrasi Oksigen. Skripsi Pascasarjana ; Bogor. Institut Pertanian Bogor. Hal 23-35
- Suryaningrum T.D., B.S.D. Utomo dan S. Wibowo. 2008. *Teknologi Penanganan dan Transportasi Krustasea Hidup*. Jakarta: Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Slipi. Hal 91
- Suyanto A.R. 2003. *Nila*. Jakarta: Penebar Swadaya Hal 67
- Syafridiman, N. A. Pamukas dan Saberina. 2005. Prinsip Dasar Pengolahan Kualitas Air. MM Press, CV. Mina Mandiri. Pekanbaru.132 Hal.
- Tang, U.M dan R. Affandi. 2000. *Fisiologi Hewan Air*. UR Press. Pekanbaru. Hal 56
- Wahyudi, P. 2001. Alternatif Pestisida Masa Depan. Jurnal Perikanan dan Pertanian. <http://Sinarharapan.co.id/berita/0112/26/ipt01.html> akses tanggal 25 Februari 2019
- Wenderlaar-Bonga SE. 1997. The Stres Response in Fish. *Physiol Rev*, 77: 591-625
- Coyle, S.D., Robert. M.D., James HT. 2004. *Anesthetics in Aquaculture*. Southern Regional Aquaculture Centre: Kentucky State University
- Wibowo, S. 1993. Penerapan Teknologi Penanganan dan Transportasi Ikan Hidup di Indonesia. Sub Balai Penelitian Perikanan Laut Slipi. Jakarta. 9 hal