

# **SKRIPSI**

## **LAMA WAKTU TRANSPORTASI MENGGUNAKAN SISTEM TERTUTUP TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN TENGADAK (*Barbonymus schwanenfeldii*)**

**Oleh :**

**AGUNG ADI WIBOWO  
NIM. 121110645**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK  
2019**

**LAMA WAKTU TRANSPORTASI MENGGUNAKAN SISTEM  
TERTUTUP TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP BENIH  
IKAN TENGADAK (*Barbonymus schwanenfeldii*)**

**Oleh :**

**AGUNG ADI WIBOWO  
NIM. 121110645**

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


**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN


Judul : Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus Schwanenfeldii*)  
Nama : Agung Adi Wibowo  
NIM : 121110645  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu kelautan

Disetujui Oleh :


Pembimbing I

  
Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A  
NIDN.1127096601


Pembimbing II

  
Farida, S.Pi, M.Si  
NIDN.1111098101

Penguji I

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

Penguji II

  
Eko Praselio, S.Pi, MP  
NIDN.1112048501

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan  
Universitas Muhammdiyah Pontianak



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

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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus Schwanenfeldii*)” 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, Agustus 2019



*Agung Adi Wibowo*  
Agung Adi Wibowo  
NIM. 121110645

© Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Pontianak,  
Tahun 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, 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.*

## RINGKASAN

**AGUNG ADI WIBOWO.** Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus Schwanenfeldii*) Dibimbing oleh Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A dan Farida, S.Pi, M.Si.,

Ikan tengadak merupakan ikan air tawar dari *family cyprinidae* yang banyak terdapat di perairan umum Pulau Sumatera dan Kalimantan (Dewantoro, 2015). Menurut Rochman, *et al.* (2008), Kalimantan Barat merupakan salah satu Provinsi yang memiliki keragaman genetik ikan yang melimpah, 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. Ikan tengadak termasuk ikan air tawar yang memiliki prospek cerah sebagai komoditas budidaya dimasa yang akan datang. Sehingga budidaya ikan tangadak di perairan sungai kapuas sangatlah cocok.

Keberadaan ikan tengadak di alam mulai berkurang akibat tingginya tingkat penangkapan sedangkan permintaan ikan tengadak semakin meningkat, sehingga perlu dilakukan upaya budidaya yang didukung dengan pasokan benih secara berkesinambungan (Yosmaniar, *et al.* 2015). Kendala utama suplai benih untuk kebutuhan budidaya adalah tempatnya yang jauh dari sumber benih. Karena itu proses transportasi yang tepat sangat diperlukan untuk membantu usaha pemasaran benih pembudidaya dan menjamin konsumen untuk mendapatkan benih sesuai yang diinginkan. Menurut Davis *et al.* (2004) berpendapat transportasi ikan hidup banyak faktor yang harus diperhatikan, diantaranya persiapan benih ikan sebelum transportasi seperti memilih benih yang sehat dengan kualitas yang baik pemuasaan yang cukup waktu, agar pencernaan kosong selama transportasi. Pengangkutan ikan hidup sistem basah baik tertutup maupun terbuka dapat dilakukan untuk waktu pengangkutan yang lebih lama dibandingkan dengan pengangkutan sistem kering (Nani, *et al.* 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh lama waktu transportasi yang terbaik menggunakan sistem tertutup terhadap kelangsungan hidup benih ikan tengadak.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang dibagi kedalam 4 perlakuan dan masing-masing terdiri dari 3 ulangan. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut : Perlakuan A : Transportasi Selama 10 Jam. Perlakuan B : Transportasi Selama 12 Jam. Perlakuan C : Transportasi Selama 14 Jam. Perlakuan D : Transportasi Selama 16 Jam.

Benih Tengadak pada perlakuan D (16 jam) menunjukkan kelangsungan hidup yang paling rendah selama transportasi yaitu rata rata 94,67 % dibandingkan dengan benih tengadak yang ditransportasikan selama 10 jam rata-rata 99,33%, 12 jam rata-rata 98,67%, dan 14 jam rata-rata 96%. Data hasil uji BNT menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda sangat nyata.

Kelangsungan hidup Benih Tengadak pasca transportasi selama 3 hari pada perlakuan D (16 jam) yaitu rata rata 92,24 % menunjukkan nilai paling rendah selama pemeliharaan dibandingkan dengan benih tengadak yang ditransportasikan selama 10 jam rata-rata 98,64%, 12 jam rata-rata 97,96%, dan 14 jam rata-rata 97,19%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada benih ikan tengadak dapat disimpulkan bahwa lama waktu transportasi berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, perubahan bobot, respon daya cerna dan respon respirasi benih ikan tengadak. Hasil analisis data menunjukan semua perlakuan dengan lama transportasi selama 10 jam, 12 jam, 14 jam, dan 16 jam memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

Penggunaan lama waktu transportasi benih ikan tengadak (*Barbonymus Schwanefeldii*) masih dimungkinkan untuk digunakan transportasi selama 14 jam dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 96% pasca transportasi serta 97,19% pasca pemeliharaan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai prosedur penanganan saat benih ikan tengadak (*Barbonymus Schwanefeldii*) akan ditransportasikan agar lebih efektif dalam rangka menjaga kelangsungan hidup ikan untuk transportasi jarak jauh.

Kata kunci : Lama Waktu Transportasi, Ikan Tengadak (*Barbonymus Schwanefeldii*), dan Kelangsungan Hidup

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah *subhanahu wa ta'ala*, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanefeldii*)”.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan sehingga dapat menyusun skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan yang berbahagia ini disampaikan ucapan rasa hormat dan terimakasih yang tidak terhingga kepada Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A selaku Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan dan saran, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini dan Ibu Farida, S.Pi, M.Si selaku Pembimbing Kedua yang telah banyak memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Disamping tidak lupa disampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
2. Bapak Eka Indah Raharjo, S.Pi., M.Si., selaku penguji I yang telah membantu memberikan saran dan gagasan dalam skripsi.
3. Bapak Eko Prasetio, S.Pi., MP., selaku penguji II yang juga telah membantu memberikan saran dan gagasan dalam skripsi.
4. Dosen pengampu mata kuliah di Program Studi Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan serta motivasi.
5. Kedua orang tua, abang dan kakak yang telah membantu baik dukungan berupa moril maupun materil, serta istri tersayang Ayu Kusumawati, M.Pd. yang telah membantu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman angkatan 2012 Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak yang telah membantu dan memberikan semangat dan motivasi.



Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dalam penulisan selanjutnya.

Harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Pontianak, Agustus 2019

Agung Adi Wibowo

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Taksonomi dan Morfologi Ikan Tengadak .....	5
2.2. Habitat dan Penyebaran .....	6
2.3. Transportasi Ikan Hidup.....	6
2.4. Metabolisme Ikan Selama Transportasi .....	7
2.5. Pemusaan Ikan .....	8
2.6. Tingkah Laku Ikan Selama Transportasi .....	9
2.7. Kualitas Air.....	9
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat .....	10
3.2. Alat dan Bahan .....	10
3.3. Prosedur Penelitian .....	11
3.3.1. Persiapan Penelitian .....	11
3.3.2. Aklimatisasi dan Adaptasi.....	12
3.3.3. Pemusaan Ikan .....	12
3.3.4. Uji Transportasi .....	12
3.3.5. Pemeliharaan Benih Ikan Uji Pasca Transportasi .....	14
3.4. Rancangan Percobaan .....	14
3.5. Parameter Pengamatan.....	16
3.5.1. Tingkah Laku Ikan Selama Transportasi .....	16
3.5.2. Kelangsungan Hidup ( <i>Survival Rate</i> ).....	16
3.5.3. Perubahan Bobot .....	17
3.5.4. Respon Daya Cerna Ikan Pasca Transportasi.....	17
3.5.5. Respon Respirasi Pasca Transportasi .....	18
3.5.6. Kualitas Air.....	18
3.6. Analisis Data .....	18

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Transportasi Benih Ikan Tengadak .....	21
4.1.1. Tingkah Benih Ikan Tengadak Laku Selama Transportasi..	21
4.1.2. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	21
4.1.3. Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	23
4.1.4. Kualitas Air Media Pengangkutan .....	24
4.2. Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	26
4.2.1. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	26
4.2.2. Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	27
4.2.3. Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	28
4.2.4. Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	30
4.2.5. Kualitas Air Pasca Transportasi .....	32
4.2.5.1.Suhu .....	32
4.2.5.2.Derajat Keasaman (pH) .....	33
4.2.5.3.DO .....	33
4.2.5.4.Amonia .....	34

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	35
5.2. Saran .....	36

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	37
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
3.1. Alat yang digunakan dalam Penelitian .....	10
3.2. Bahan yang digunakan dalam Penelitian .....	11
3.3. Model penyusunan data pengamatan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	15
3.4. Daftar Ansira Perlakuan menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	19
4.1. Data Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	23
4.2. Rata- Rata Perubahan Bobot (GR) Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	24
4.3. Rata-Rata Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pengkangkutan Benih Ikan Tengadak .....	25
4.4. Rata- Rata Kelangsungan Hidup (SR) Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	26
4.5. Data Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	28
4.6. Rata- Rata Perubahan Bobot (GR) Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	28
4.7. Rata-rata Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak ( <i>Barbonymus schwanenfeldii</i> ) selama 72 jam pada beberapa perlakuan yang berbeda .....	29
4.8. Rata-rata Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak ( <i>Barbonymus schwanenfeldii</i> ) selama 72 jam pada beberapa perlakuan yang berbeda .....	31

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
2.1. Ikan Tengadak .....	5
3.1. Tata Letak( <i>Lay Out</i> ) Penelitian .....	16
4.1. Grafik Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak .....	22
4.2. Grafik Rata-Rata Suhu Media Pemeliharaan Pasca Transportasi Benih Ikan Tengadak .....	32
4.3. Grafik Rata-Rata pH Media Pemeliharaan Pasca Transportasi Benih Ikan Tengadak .....	33
4.4. Grafik Rata-Rata DO Media Pemeliharaan Pasca Transportasi Benih Ikan Tengadak .....	34
4.5. Grafik Rata-Rata Amonia Media Pemeliharaan Pasca Transportasi Benih Ikan Tengadak .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Gambar Tahapan Penelitian .....	40
2. Tabel Pengacakan <i>Lay Out</i> Penelitian .....	41
3. Kelangsungan hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	42
4. Uji Normalitas Lilieforts Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	43
5. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	44
6. Analisa Variansi Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	45
7. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	46
8. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	47
9. Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	48
10. Uji Normalitas Lilieforts Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	49
11. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	50
12. Analisa Variansi Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	51
13. Koefisien Keragaman Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	52
14. Duncan's Multivel Rang Test (uji Duncan) Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	53
15. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	54
16. Uji Normalitas Lilieforts Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	55

Nomor	Halaman
17. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	56
18. Analisa Variansi kelangsungan hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	57
19. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	58
20. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) kelangsungan hidup Benih Ikan Tengadak Tengadak Pasca Transportasi .....	59
21. Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	60
22. Uji Normalitas Lilieforts Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	61
23. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	62
24. Analisa Variansi Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi .....	63
25. Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	64
26. Uji Normalitas Lilieforts Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	65
27. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	66
28. Analisa Variansi Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	67
29. Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	68
30. Uji Normalitas Lilieforts Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	69
31. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	70

Nomor	Halaman
32. Analisa Variansi Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	71
33. Koefisien Keragaman Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	72
34. Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	73
35. Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	74
36. Uji Normalitas Lilieforts Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	75
37. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	76
38. Analisa Variansi Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	77
39. Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi..	78
40. Uji Normalitas Lilieforts Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	79
41. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	80
42. Analisa Variansi Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	81
43. Koefisien Keragaman Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	82
44. Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi .....	83
45. Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi...	84
46. Uji Normalitas Lilieforts Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	85
47. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	86



Nomor	Halaman
48. Analisa Variansi Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	87
49. Koefisien Keragaman Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	88
50. Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi .....	89
51. Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi..	90
52. Uji Normalitas Lilieforts Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	91
53. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	92
54. Analisa Variansi Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	93
55. Koefisien Keragaman Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	94
56. Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi .....	95
57. Tingkah Laku Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi .....	96
58. Data Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pengangkutan Benih Ikan Tengadak .....	97
59. Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Pasca Transportasi (Suhu)...	98
60. Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Pasca Transportasi (pH).....	99
61. Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Pasca Transportasi (DO).....	100
62. Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Pasca Transportasi (ammonia) .....	101
63. Dokumentasi Kegiatan Selama Penelitian .....	102

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia memiliki banyak ikan lokal yang berpotensi untuk dikembangkan dalam rangka meningkatkan produksi perikanan budidaya maupun untuk mendukung industrialisasi perikanan. Salah satu ikan lokal di Indonesia yang memiliki potensi adalah ikan tengadak. Ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) merupakan komoditas lokal yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan sangat prospektif untuk dikembangkan.

Ikan tengadak merupakan ikan air tawar dari *family cyprinidae* yang banyak terdapat di perairan umum Pulau Sumatera dan Kalimantan (Dewantoro, 2015). Menurut Rochman, *et al.* (2008), Kalimantan Barat merupakan salah satu Provinsi yang memiliki keragaman genetik ikan yang melimpah, 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. Ikan tengadak termasuk ikan air tawar yang memiliki prospek cerah sebagai komoditas budidaya dimasa yang akan datang. Sehingga budidaya ikan tangadak di perairan sungai kapuas sangatlah cocok.

Keberadaan ikan tengadak di alam mulai berkurang akibat tingginya tingkat penangkapan sedangkan permintaan ikan tengadak semakin meningkat, sehingga perlu dilakukan upaya budidaya yang didukung dengan pasokan benih secara berkesinambungan (Yosmaniar, *et al.* 2015). Kendala utama suplai benih untuk kebutuhan budidaya adalah tempatnya yang jauh dari sumber benih. Karena itu proses transportasi yang tepat sangat diperlukan untuk membantu usaha pemasaran benih pembudidaya dan menjamin konsumen untuk mendapatkan benih sesuai yang diinginkan. Menurut Davis *et al.* (2004) berpendapat transportasi ikan hidup banyak faktor yang harus diperhatikan, diantaranya persiapan benih ikan sebelum transportasi seperti memilih benih yang sehat dengan kualitas yang baik pemuasaan yang cukup waktu, agar pencernaan kosong selama transportasi. Pengangkutan ikan hidup sistem basah baik tertutup maupun

terbuka dapat dilakukan untuk waktu pengangkutan yang lebih lama dibandingkan dengan pengangkutan sistem kering (Nani, *et al.* 2015).

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengamati lama waktu transportasi sistem tertutup terhadap kelangsungan hidup benih ikan tengadak. Proses transportasi yang tepat sangat diperlukan untuk membantu usaha pemasaran benih hasil budidaya dan menjamin konsumen untuk mendapatkan benih sesuai yang diinginkan. Menurut Utomo, (2003) berpendapat untuk menjaga agar kelangsungan hidup ikan tetap tinggi setelah sampai di tempat tujuan, maka diperlukan perlakuan-perlakuan tertentu agar ikan tetap hidup dalam jangka waktu yang lama.

Transportasi dengan waktu yang cukup lama akan membuat ikan menjadi stres dan berakibat pada penurunan kondisi fisiologis bahkan kematian. Terjadinya kematian tidak hanya pada saat transportasi, tetapi juga terjadi pada pasca transportasi. Kehidupan ikan setelah beberapa hari pasca transportasi mengalami masa kritis bagi benih yang telah diangkut. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengetahui seberapa jauh pengaruh yang ditimbulkan terhadap kondisi ikan selama masa kritis pasca transportasi sehingga dapat diperoleh kondisi ikan yang sama seperti sebelum ditranspotasi. Kondisi benih ikan tengadak dapat dilihat dari perubahan respon fisiologis tubuh ikan melalui kemampuan daya cerna dan respirasi.

Kesehatan ikan dipengaruhi oleh perubahan parameter kualitas air dalam kantong plastik selama proses transportasi. Menurut Ismi, *et al.* (2016) bahwa parameter yang harus dipertimbangkan adalah suhu, oksigen terlarut, pH, karbon dioksida, amonia dan keseimbangan garam darah ikan. Tingkat perubahan setiap parameter dipengaruhi oleh berat dan ukuran ikan yang akan diangkut dan lama waktu transportasi, karena itu untuk mendapatkan hasil dengan kelangsungan hidup yang tinggi perlu mengetahui lama waktu transportasi yang tepat. Hal inilah yang mendasari penelitian yang berjudul “Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanefeldii*)”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Transportasi ikan hidup banyak faktor yang harus diperhatikan, diantaranya persiapan benih ikan sebelum transportasi seperti memilih benih yang sehat dengan kualitas yang baik. Transportasi ikan hidup dapat diartikan sebagai suatu tindakan memindahkan ikan dalam keadaan hidup dengan memberikan perlakuan tertentu. Perlakuan yang tepat dapat menjaga ikan tetap hidup dalam jangka waktu yang lama, sehingga kelangsungan hidup ikan tetap tinggi setelah sampai di tempat tujuan. Kondisi fisiologis ikan juga mempengaruhi kelangsungan hidup benih ikan, transportasi dengan waktu yang lama akan membuat ikan stress dan berakibat penurunan kondisi fisiologis bahkan kematian. Lokasi budidaya yang jauh merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan transportasi. Transportasi sistem basah secara tertutup merupakan salah satu teknik pengiriman yang tepat agar benih ikan dapat hidup dan sehat sampai di tempat tujuan. Berdasarkan uraian tersebut diatas, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Mempelajari pengaruh lama waktu transportasi sistem tertutup terhadap kelangsungan hidup benih ikan tengadak.
- b. Berapa lama waktu transportasi sistem tertutup yang terbaik untuk kehidupan benih ikan tengadak?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh lama waktu transportasi yang terbaik menggunakan sistem tertutup terhadap kelangsungan hidup benih ikan tengadak

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat yang mendalam bagi penulis khususnya, serta sebagai informasi bagi pembudidaya untuk menurunkan tingkat mortalitas selama transportasi ikan tengadak menggunakan sistem tertutup.

## **1.5. Hipotesis**

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah :

$H_0$  = Lama Waktu Transportasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan tengadak.

$H_1$  = Lama Waktu Transportasi memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan tengadak.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Taksonomi dan Morfologi Ikan Tengadak

Klasifikasi ikan tengadak Kalimantan Barat menurut Nelson (1994) adalah sebagai berikut:

<i>Fhylum</i>	: <i>Chordata</i>
<i>Sub Fhylum</i>	: <i>Vertebrata</i>
<i>Class</i>	: <i>Pisces</i>
<i>Sub class</i>	: <i>Neopterygii</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Cypiniformes</i>
<i>Family</i>	: <i>Cyprinidae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Barbonymus</i>
<i>Species</i>	: <i>Barbonymus swanenfeldii</i>



**Gambar 2.1. Ikan Tengadak**

Menurut Gaffar, *et al.* (1990) dalam Dewantoro (2015) berpendapat bahwa ikan tengadak memiliki kepala yang kecil, tubuh pipih dan badan tinggi seperti ikan tawes, sisik kecil-kecil, warna tubuh seperti perak, dengan punggung yang lebih gelap atau abu-abu kecoklatan dan perut putih mengkilat. Pada ikan muda, ujung sirip warna merah menguning, tetapi pada ikan dewasa seluruh siripnya berwarna merah, sirip punggung di dukung oleh 3 jari-jari keras dan 8-9

jari-jari lunak, sirip dubur didukung oleh 3 jari-jari keras dan lima jari-jari lunak. Sirip perut mempunyai 2 jari keras dan 8 jari-jari lunak. Sirip dada mempunyai 1 jari-jari sirip keras dan 14-15 jari-jari lunak.

## **2.2. Habitat dan Penyebaran**

Menurut Djuhanda, (1981) bahwa di Indonesia ikan ini tersebar di sungai-sungai besar di pulau Sumatera dan Kalimantan. *Ordo astarriophys* mendominasi jenis-jenis ikan yang ditemukan dan ikan tengadak juga termasuk jenis utama yang bernilai ekonomis penting menurut Nurdawati, (1994). Luar Indonesia, ikan tengadak dapat ditemukan di Malaysia, Thailand, Vietnam, dan Myanmar yang dikemukakan oleh Djuhanda, (1981).

Dari kesimpulan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa habitat ikan tengadak dapat ditemui di perairan sungai Kalimantan Barat. Ikan Tengadak sudah dibudidayakan masyarakat di berbagai daerah di Sumatera dan Kalimantan, meski belum berkembang seperti ikan nila dan ikan mas. Jenis ikan ini di pelihara petani dalam kolam atau keramba dengan memanfaatkan benih dari alam.

## **2.3. Transportasi Ikan Hidup**

Transportasi ikan hidup adalah menempatkan ikan dalam lingkungan baru yang terbatas dan berlawanan dengan lingkungan asalnya disertai perubahan-perubahan sifat lingkungan yang sangat mendadak. Transportasi ikan hidup dibagi menjadi dua yaitu transportasi sistem kering tanpa menggunakan air dan transportasi sistem basah menggunakan air. Menurut Suwandi, *et al.* (2011) bahwa transportasi ikan hidup pada umumnya menggunakan sistem basah dengan media berupa air. Dari segi efisiensi pengangkutan, sistem basah memiliki kelemahan yaitu air yang digunakan sebagai media memberikan tambahan beban selama transportasi serta kualitas air juga harus terjaga.

Wibowo, (1993) berpendapat bahwa sistem basah terbagi atas dua metode yakni metode terbuka dan metode tertutup. Transportasi sistem tertutup yaitu air pada wadah pengangkutan tidak berhubungan langsung dengan udara. Sistem transportasi ini lebih menguntungkan, efisiensi penggunaan tempat, ikan yang diangkut lebih banyak dan dapat ditransportasikan hingga jarak yang jauh. Pengiriman ikan menggunakan kantong plastik yang dikemas dalam boks-boks.

Sedangkan transportasi sistem terbuka biasanya diterapkan untuk transportasi jarak pendek, dan menggunakan drum plastik (Junianto 2003). Faktor yang berpengaruh penting pada transportasi ikan adalah tersedianya oksigen terlarut yang memadai. Kemampuan ikan untuk mengkonsumsi oksigen dipengaruhi oleh toleransi terhadap stres, suhu, air, pH, konsentrasi CO<sub>2</sub> dan sisa metabolisme lain seperti ammonia (Junianto 2003).

#### **2.4. Metabolisme Ikan Selama Transportasi**

Menurut Gunadi et al. (2010), pencernaan pakan merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menilai tingkat efisiensi pakan yang diberikan pada ikan. Pencernaan merupakan ukuran tinggi rendahnya kualitas suatu bahan pakan karena umumnya bahan dengan kandungan zat-zat makanan yang mudah dicerna akan tinggi nilai nutrisinya. Pencernaan pakan meliputi hidrolisis protein menjadi asam amino atau polipeptida sederhana, karbohidrat menjadi gula sederhana, dan lipid menjadi gliserol atau asam lemak. Daya cerna ikan terhadap suatu jenis makanan tergantung pada faktor fisik dan kimia makanan, jenis makanan, umur ikan, serta jumlah enzim pencernaan dalam sistem gastrointestinal, bahan pakan, dan kandungan gizi pakan. Semakin besar nilai pencernaan suatu pakan maka semakin banyak nutrisi pakan yang dimanfaatkan oleh ikan tersebut. Menurut Agus, *et al.* (2010) berpendapat bahwa ikan tengadak sangat menyukai pakan alami. Pakan alami sangat baik untuk ikan tengadak karena kandungan gizi yang terdapat di dalamnya lengkap, meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Nutrisi yang baik, tentunya akan memacu pertumbuhan yang baik pula menurut Makmur, (2004). Dari pendapat para ahli di atas penulis menyimpulkan bahwa kebiasaan makan pada ikan tengadak diutamakan memperoleh pakan alami karena kandungan gizi yang terdapat di dalamnya lengkap sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Upaya peningkatan ketahanan hidup ikan dalam transportasi sistem basah dapat dilakukan dengan penurunan laju metabolisme ikan (Suwandi, *et al.* 2012). Salah satu aktivitas fisiologis yang perlu dikaji adalah laju ekskresi. Laju ekskresi berkaitan dengan banyaknya sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh ikan melalui



feses dan urin ke dalam air yang bersifat toksik terhadap ikan. Upaya yang dapat dilakukan untuk penghambatan laju ekskresi pada ikan selama transportasi adalah dengan pemuasaan

## 2.5. Pemuasaan Ikan

Menurut Suwarsit, *et al.* (2010), pemberian pakan yang berlebihan akan mengakibatkan adanya sisa pakan yang tidak termakan. Hal tersebut dapat menimbulkan unsur yang berbahaya bagi kelangsungan hidup dan produksi ikan yang dibudidayakan. Unsur tersebut meliputi NO<sub>2</sub> (nitrit) dan NH<sub>3</sub> (amoniak). Menurut Sutarmat, *et al.* (2004), salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan dan meminimalisir biaya pakan adalah dengan mengatur pemberian pakan melalui pemuasaan. Pemuasaan merupakan pengurangan pemberian pakan secara berkelanjutan pada waktu-waktu tertentu. Ikan yang mengalami pemuasaan akan mempercepat laju pertumbuhannya seiring dengan pemberian pakan. Hal tersebut dikarenakan pada saat ikan dipuasakan akan menggunakan cadangan makanannya untuk menggantikan pakan yang seharusnya diperoleh (Kim, *et al.* 1995). Cadangan makanan tersebut biasanya berupa protein tubuh ikan tersebut. Menurut Chatakondi, *et al.* (2001), ikan yang dipuasakan selama satu, dua, atau tiga hari kemudian diikuti dengan pemberian pakan kembali maka ikan akan mengalami hyperphagia. *Hyperphagia* yaitu priode nafsu makan yang bertambah pada ikan, tetapi pada dua sampai tiga hari akan mengalami penurunan nafsu makan kembali. Menurut Soedibya dan Amron. (2017), Keunggulan metode pemuasaan pada ikan adalah terjadi peningkatan konsumsi pakan selama beberapa hari pada waktu diberi pakan kembali..

Menurut Van Dijk *et al.* (2002) bahwa aktifitas ikan menurun selama proses pemuasaan. Hal tersebut dilakukan untuk menghemat energi selama puasa. Selama proses pemuasaan respon ikan yang muncul adalah stres, transisi dan adaptasi. Pada fase stres transisi, ikan akan mengurangi aktifitasnya. Hal tersebut akan dipertahankan selama fase adaptasi sampai ikan diberi pakan kembali. Pengurangan pemberian pakan pada ikan dengan cara dipuasakan dapat meningkatkan efisiensi pakan, tanpa memperburuk pertumbuhan, tetapi meningkatkan laju pertumbuhan mutlak (Yuwono *et al.* 2005)

## **2.6. Tingkah laku Ikan selama Transportasi**

Pada transportasi ikan mengalami beberapa perubahan tingkah laku, awalnya ikan bergerak normal kemudian ikan mengalami penurunan pergerakan mulai dari pergerakan operkulum sampai rangsangan respon dari luar. Kepadatan ikan yang tinggi dalam pengangkutan menyebabkan semakin meningkatnya kompetisi ruang gerak dan aktivitas tersebut membutuhkan energi. Meningkatnya kebutuhan energy menyebabkan laju metabolisme meningkat. Disisi lain peningkatan laju metabolisme akan menyebabkan semakin memperbanyak produk buangan metabolisme ikan seperti NH<sub>3</sub> dan karbondioksida bebas. Produk buangan metabolisme tersebut dalam konsentrasi tinggi merupakan racun bagi ikan yang dapat menyebabkan ikan stres dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian ikan. Selain itu juga, kekurangan oksigen mungkin terjadi bila kepadatan ikan demikian tinggi atau waktu angkut lebih lama dari yang ditentukan (Arini, *et al.* 2011).

## **2.7. Kualitas Air**

Menurut Boyd (1981) kualitas air untuk keperluan budidaya ikan adalah setiap perubah (variabel) yang mempengaruhi pengelolaan dan kelangsungan hidup, perkembangbiakan, pertumbuhan dan produksi ikan. Kondisi kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stres sampai kematian pada ikan. Pengukuran kualitas air selama pemeliharaan benih seperti pH, suhu, oksigen terlarut, berada pada kisaran yang optimal dan jika mengacu pada ketentuan peraturan tentang kualitas air untuk budidaya ikan, masih memenuhi nilai ambang batas baku mutu, namun yang harus diwaspadai adalah perubahan suhu yang drastis, kerana hal ini dapat memicu stress pada ikan, sehingga laju pertumbuhan metabolisme meningkat (Effendi, 2003). Pemeliharaan ikan diatas suhu 27,5 dapat mencegah terjadinya infeksi penyakit bakteri.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan selama 9 hari, bertempat di Laboratorium Basah (Wet lab) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak yang terletak di Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat. Transportasi benih ikan Tengadak dilakukan dengan sistem tertutup, menggunakan mobil bergerak.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam Penelitian**

No	Alat	Ukuran/Satuan	Jumlah	Kegunaan
1.	Bak	150 x 75 x 50 cm	1 unit	Wadah pemeliharaan ikan tengadak
2.	Akuarium	60 x 40 x 30 cm	12 unit	Wadah penelitian ikan tengadak
3.	Box Styrofoam	75 x 42 x 32 cm	4 unit	Wadah penyimpan ikan yang telah dipacking
4.	Kantong Plastik	50 cm x 35 cm	12 buah	Wadah packing
5.	Karet	-	48 buah	Pengikat wadah packing
6.	Aerator	-	1 buah	Alat penghasil gelembung udara
7.	Selang Aerasi	-	1 buah	Penghubung antara Aerator dengan batu aerasi untuk mengalirkan udara
8.	Timbangan Analitik	g	1 buah	Menimbang bahan yang digunakan
9.	Stopwatch	-	1 buah	Pengukur waktu
10.	Serokan	-	1 buah	Pengumpul ikan atau pengumpul kotoran
11.	Pipet Tetes	-	1 buah	Pengumpul feses ikan tengadak
12.	Kertas saring	-	1 pack	Wadah penyaring feses ikan tengadak
13.	Termometer	°C	1 buah	Mengukur suhu
14.	DO meter	mg/l	1 unit	Mengukur kadar oksigen terlarut di dalam air

No	Alat	Ukuran/Satuan	Jumlah	Kegunaan
15.	pH Test Kit	-	1 set	Mengetahui suatu larutan asam atau basa
16.	NH <sub>3</sub> Test Kit	-	1 set	Mengukur kadar NH <sub>3</sub> terlarut di dalam air
17.	Alat Ukur Penggaris	30 cm	1 buah	Mengukur panjang tubuh ikan
18.	Alat Tulis	-	1 buah	Mencatat hasil penelitian
19.	Kamera	-	1 buah	Alat dokumentasi foto maupun video

**Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam Penelitian**

No	Bahan	Jumlah	Kegunaan
1.	Ikan tengadak	600 ekor	Hewan yang akan diuji
2.	Air	-	Media pemeliharaan ikan
3.	Pakan	-	Menunjang pertumbuhan ikan

### 3.3. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan selama 9 hari dengan suatu rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Rancangan acak lengkap bertujuan untuk menghomogenkan data sehingga persentase kesalahan menjadi lebih kecil. Prosedur penelitian meliputi persiapan, aklimatisasi dan adaptasi, pemuasaan, transportasi benih ikan tengadak dan pemeliharaan benih pasca transportasi. Adapun tahap penelitian disajikan dalam bentuk gambar (lampiran 1).

#### 3.3.1. Persiapan Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bak. Wadah yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu tanpa menggunakan sabun dan dikeringkan. Benih ikan tengadak diperoleh dari Balai Benih Ikan Sentral Anjungan di Kecamatan Anjungan Kabupaten Mempawah. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan tengadak berukuran 3-5 cm yang kondisinya sehat dan tidak cacat. Pakan yang digunakan merupakan pakan buatan berupa pelet yang dijual dipasaran dengan kandungan nutrisi yang lengkap.

### 3.3.2. Aklimatisasi dan Adaptasi

Benih ikan tengadak dimasukkan kedalam wadah yang diberi air. Wadah diberi satu buah aerasi untuk menjaga konsentrasi oksigen dalam air tetap tinggi. Benih ikan tengadak diaklimatisasi terlebih dahulu selama 15 menit dan dipelihara selama 3 hari. Selama adaptasi, benih ikan diberi pakan dengan intensitas dua kali sehari, pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB berupa pelet ikan secara *ad libitum*. Hal tersebut dilakukan agar benih ikan dapat beradaptasi terhadap suhu media sehingga metabolisme ikan dapat menjadi normal. Selain itu adaptasi dilakukan untuk mengurangi tingkat stres pada benih ikan tengadak. Penyiponan dan pergantian air dilakukan setiap pagi sebanyak 10%. Sebelum dimasukkan kedalam wadah, ikan terlebih dahulu ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui bobotnya. Selama masa adaptasi tingkah laku ikan uji diamati dan dicatat.

### 3.3.3. Pemuasaan Ikan

Selama transportasi perut ikan harus dalam kondisi yang kosong karena sisa metabolisme yang dikeluarkan baik dari sisa pakan yang dimuntahkan atau dikeluarkan lewat *feses* akan terakumulasi dalam air media penelitian (Ismi, *et al.* 2016). Benih ikan yang akan diberi perlakuan, kemudian diberok atau dipuaskan selama 2 hari (Amirulloh, 2014). Pernyataan tersebut diatas juga diperkuat Wahyu *et al* (2015) bahwa pemberokan 48 jam mencapai tingkat kelangsungan hidup ikan tertinggi pada akhir pengangkutan dan akhir pemeliharaan. Hasil penelitian Ismi *et al* (2016), menyatakan bahwa pemuasaan terbaik adalah 36 sampai 48 jam. Berdasarkan hal tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa lama waktu pemuasaan terbaik dengan tingkat kelangsungan hidup tertinggi adalah 48 jam, sehingga dalam penelitian ini menggunakan pemberokan atau pemuasaan benih ikan selama 48 jam sebelum transportasi dilakukan.

### 3.3.4. Uji Transportasi

Uji transportasi benih ikan tengadak dengan waktu yang berbeda yaitu: A. 10 jam, B. 12 jam, C. 14 jam dan D. 16 jam, dengan kepadatan 50 ekor/liter. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2010), bahwa dengan kepadatan 50 ekor/liter merupakan kepadatan terbaik untuk mengangkut benih ikan ukuran 3-5

cm dengan sistem tertutup selama 11-15 jam. Dalam penelitian ini menggunakan benih ikan tengadak sebanyak 600 ekor yang telah diaklimatisasi dan adaptasi serta dipuasakan didalam wadah. Pengujian dilakukan dengan tiga kali ulangan. Benih ikan tengadak yang telah dipuasakan selama 48 jam, kemudian dikemas dengan kantong plastik yang dirangkap dua (diikat dua ujungnya agar berbentuk bulat) kemudian diisi air dengan padat tebar benih ikan tengadak sebesar 50 ekor/liter air. Ikan dihitung bobotnya terlebih dahulu menggunakan timbangan analitik sebelum ikan di masukkan kedalam kantong packing. Setiap plastik diberi label nomor secara acak untuk menandakan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Selanjutnya ditambahkan oksigen kedalam media air dengan perbandingan volume air : oksigen adalah 1:3 (Bocek, 1992 dalam Ismi *et al*, 2016). Kemudian ujung packing diikat dengan karet pengikat dan dimasukkan kedalam styrofoam. Wadah pengemasan yang digunakan adalah box styrofoam berukuran 75 x 42 x 32 cm. Box styrofoam tersebut diisi dengan benih ikan tengadak yang telah dipacking dan disusun sesuai perlakuan. Dalam 1 buah box styrofoam terdapat 3 buah kantong packing berdasarkan 1 perlakuan sehingga diperlukan box styrofoam sebanyak 4 buah. Setelah itu styrofoam ditutup rapat, pengangkutan benih ikan tengadak dilakukan mulai pagi hari dengan menggunakan mobil. Pengangkutan benih ikan dilakukan dengan mengangkut benih ikan tengadak pada perlakuan paling lama yaitu 16 jam kemudian benih ikan ditransportasikan keliling didalam kota dengan selang waktu 2 jam berikutnya kemasan box styrofoam dengan perlakuan 14 jam diambil dan dilanjutkan transportasi. Setelah 2 jam transportasi box styrofoam dengan perlakuan 12 jam diambil dan dimasukkan kedalam mobil kemudian dilanjutkan transportasi kembali, box styrofoam dengan perlakuan 10 jam diambil setelah dilakukan transportasi selama 2 jam dari perlakuan sebelumnya. Pada akhirnya transportasi benih ikan tengadak selesai secara bersama-sama. Sebelum benih ikan dipindahkan kedalam akuarium untuk pemeliharaan pasca transportasi perlu dilakukannya pengukuran bobot benih ikan pasca transportasi. Pengamatan tingkat kelangsungan hidup serta tingkah laku benih ikan dilakukan setiap 2 jam sekali dan pengamatan kualitas air diamati pada saat sebelum dan sesudah

transportasi benih ikan tengadak. Kesehatan ikan dipengaruhi oleh perubahan parameter kualitas air dalam kantong plastik selama proses transportasi (Ismi, *et al*, 2016).

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah derajat kelangsungan hidup (SR), perubahan bobot, tingkah laku benih ikan dan data kualitas air (suhu, pH, NH<sub>3</sub>, dan kadar oksigen terlarut DO).

### **3.3.5. Pemeliharaan Benih Ikan Uji Pasca Transportasi**

Benih ikan uji pasca transportasi diaklimatisasi selama 15 menit dan dipelihara di wadah akuarium sejumlah 12 buah. Sebelum digunakan akuarium dibersihkan terlebih dahulu tanpa menggunakan sabun dan dikeringkan selanjutnya masing-masing akuarium diisi air sebanyak 30 liter. Wadah diberi aerasi untuk menjaga konsentrasi oksigen dalam air tetap tinggi. Akuarium diberi label nomor sesuai dengan perlakuan. Pemeliharaan benih ikan uji pasca transportasi dilakukan untuk mengukur adanya efek dari transportasi. Pemeliharaan ini dilakukan selama 3 hari dengan pertimbangan bahwa dampak transportasi terhadap stres ikan yang selanjutnya berdampak terhadap kelangsungan hidup ikan.

Benih ikan diberi pakan dengan intensitas dua kali sehari, pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB berupa pelet ikan sebanyak 6% dari bobot biomasa per hari. Penyimpanan kotoran ikan di akuarium dilakukan setiap pagi dan sore, dan setiap hari dilakukan penggantian air sebanyak 10%. Pengukuran bobot tubuh ikan uji dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan, sedangkan perhitungan jumlah ikan yang hidup dilakukan setiap hari. Pengukuran respon daya cerna dan respon respirasi dilakukan setiap hari. Pengukuran kualitas air (suhu, pH, NH<sub>3</sub> dan kadar oksigen terlarut) dilakukan pada setiap unit percobaan dengan frekuensi setiap hari sekali selama penelitian pasca transportasi.

### **3.4. Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : Transportasi benih ikan tengadak selama 10 jam.

Perlakuan B : Transportasi benih ikan tengadak selama 12 jam.

Perlakuan C : Transportasi benih ikan tengadak selama 14 jam.

Perlakuan D : Transportasi benih ikan tengadak selama 16 jam

Masing masing perlakuan A, B, C dan D di Ulang sebanyak 3 kali.

Menurut Hanafiah, (2002) dalam Irama. (2017) berpendapat model Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  : Nilai pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

$\mu$  : Nilai rata-rata harapan

$\tau_i$  : Pengaruh dari perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  : pengaruh galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i : Jumlah perlakuan (A,B,C)

j : Jumlah ulangan (I, II, III)

Model peyusunan data pengamatan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dapat dilihat pada table berikut.

**Tabel. 3.3. Model peyusunan data pengamatan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	I	II	III		
A	YAI	YAII	YAIII	$\Sigma YA$	$\bar{Y}_A$
B	YBI	YBII	YBIII	$\Sigma YB$	$\bar{Y}_B$
C	YCI	YCII	YCIII	$\Sigma YC$	$\bar{Y}_C$
D	YDI	YDII	YDIII	$\Sigma YD$	$\bar{Y}_D$
<b>Jumlah</b>	TiI	TiII	TiIII	$\Sigma Y_{ij}$	$\bar{Y}_{ij}$

Penerapan perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak menggunakan perangkat lunak microsoft excel, berdasarkan hasil pengacakan (Lampiran 2) diperoleh *Lay-Out* penelitian sebagai berikut:



1 C III	2 B III	3 C I
4 C II	5 D I	6 D II
7 A II	8 A I	9 B II
10 D III	11 B I	12 A III

**Gambar 3.1. Tata Letak (*Lay Out*) Penelitian**

Keterangan : A, B, C, D = Perlakuan

1, 2, 3, .... 12 = Nomor urut wadah

I, II, III = Ulangan

### 3.5. Parameter Pengamatan

#### 3.5.1. Tingkah Laku Ikan Selama Transportasi

Pengamatan terhadap tingkah laku benih ikan tengadak dilakukan selama transportasi berlangsung. Pengamatan dilakukan setiap 2 jam sekali dengan memperhatikan gerak renang ikan, gerakan operculum, gerak sirip dan jumlah ekskresi anal. Lamanya waktu transportasi mempengaruhi suhu kemasan sehingga mengakibatkan aktifitas respirasi dan aktifitas fisik lainnya meningkat.

#### 3.5.2. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Pada penelitian ini parameter kelangsungan hidup benih memberikan gambaran mengenai kualitas air yang digunakan terhadap benih, semakin tinggi SR maka dapat diasumsikan bahwa kualitas air tersebut semakin baik. Pada penelitian ini kelangsungan hidup dihitung dengan 2 tahap yaitu kelangsungan hidup benih ikan pasca transportasi dan kelangsungan hidup benih ikan pasca pemeliharaan. Menurut Zairin, (2002) dalam Yudi, (2015) total *Survival Rate* (SR) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{\text{Jumlah benih yang hidup}}{\text{Jumlah total benih}} \times 100\%$$

### 3.5.3. Perubahan Bobot

Pada penelitian ini perubahan bobot dihitung secara 2 tahap. Tahap pertama perubahan bobot pada saat pasca transportasi dan tahap kedua perubahan bobot pasca pemeliharaan. Perubahan bobot ikan dihitung dengan mengikuti rumus (Effendie, 1997 dalam Irama, 2017):

$$GR = W_t - W_o$$

Keterangan :

GR = Pertambahan mutlak (g/hari)

W<sub>t</sub> = Berat rata-rata pada waktu ke t (g)

W<sub>o</sub> = Berat awal penebaran benih (g)

### 3.5.4. Respon Daya Cerna Ikan Pasca Transportasi

Sebelum dilakukan perhitungan daya cerna ikan perlu dilakukan penimbangan benih ikan tengadak. Pemberian pakan dilakukan pada saat pasca transportasi. Pemberian pakan berupa pelet dengan total pakan 6% dari biomass dilakukan setiap pagi dan sore hari pasca transportasi atau selama pemeliharaan. Menurut Sunarto *et al.* (2009) Laju pertumbuhan harian ikan semah berkisar antara 1,99 – 1,44% dengan pemberian dosis pakan sebesar 6%. Pengambilan feses ikan dilakukan setiap selang waktu 3 jam setelah waktu pemberian pakan sampai feses terakhir dengan menggunakan pipet dan mengumpulkannya di atas kertas saring (Sulmartiwi *et al.* 2006 dalam Sulmartini *et al.* 2009). Feses yang terkumpul kemudian ditimbang dengan timbangan analitik. Perhitungan daya cerna (*digestibility*) menurut Rankin *et al.* (1993) dalam Sulmartini *et al.* (2009) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya cerna (\%)} = \frac{BTM - BTF}{BTM} \times 100\%$$

Keterangan :

BTM = Berat total makanan

BTF = Berat total feses

### **3.5.5. Respon Respirasi Pasca Transportasi**

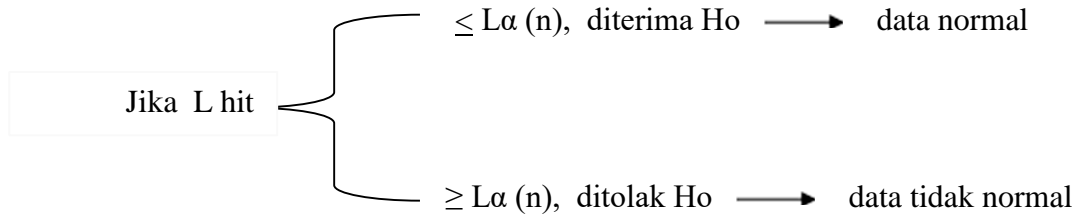
Perhitungan respirasi pasca transportasi dengan menghitung banyaknya operkulum membuka dan menutup. Perhitungan membuka dan menutupnya operkulum dilakukan dengan menggunakan cara sampling pada tiap-tiap satuan percobaan dan masing-masing dilakukan setiap 3 menit selama 30 menit setiap 4 jam selama 3 hari Sulmartiwi *et al.* (2006) dalam Sulmartini *et al.* (2009). Dapat disimpulkan dalam penelitian ini menggunakan perhitungan membuka dan menutupnya operkulum dilakukan dengan cara sampling pada tiap-tiap satuan percobaan dan masing-masing dilakukan setiap 3 menit selama 30 menit setiap 4 jam selama 3 hari.

### **3.5.6. Kualitas Air**

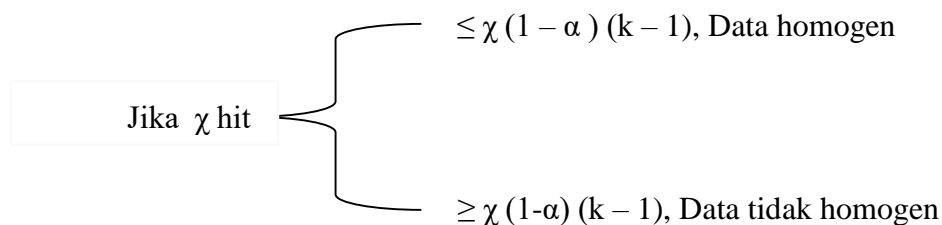
Parameter kualitas air merupakan parameter pendukung dalam penelitian ini, pengamatan parameter kualitas air diperlukan karena sangat berkaitan erat dengan kelangsungan hidup benih ikan. Perubahan kondisi lingkungan saat transportasi menyebabkan ikan mengalami stres sehingga mempengaruhi kondisi fisiologi ikan (Ismi, 2017). Dalam penelitian ini parameter utama untuk kualitas air yang diamati adalah suhu, pH, NH<sub>3</sub>, dan kadar oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air dilakukan pada saat dilakukannya transportasi serta pada saat pemeliharaan. Untuk mengukur suhu menggunakan thermometer, mengukur pH menggunakan pH tes kit, mengukur NH<sub>3</sub> menggunakan NH<sub>3</sub> tes kit dan mengukur DO menggunakan DO meter. Keempat parameter tersebut diukur pada saat benih mengalami perlakuan.

## **3.6. Analisis Data**

Data perubahan bobot, kelangsungan hidup, respon daya cerna pasca transportasi dan respon respirasi pasca transportasi yang didapat sebelum dianalisis, terlebih dahulu diuji kenormalannya dengan menggunakan uji normalitas liliefors Hanafiah, (2002) dalam Irama. (2017), dengan ketentuan sebagai berikut.



Selanjutnya data yang telah diuji kenormalannya tersebut kemudian diuji kehomogenitasnya dengan menggunakan uji homogenitas ragam Bartlett Hanafiah, (2002) dalam Irama. (2017), dengan ketentuan sebagai berikut :



Apabila data tidak normal atau tidak homogen maka sebelum dianalisa keragamannya dilakukan transformasi data. Sedangkan apabila data yang didapat ternyata sudah homogen, maka dapat langsung dianalisis dengan analisa sidik ragam, untuk menentukan apakah terdapat perbedaan pengaruh yang nyata antara perlakuan terhadap perubahan bobot, kelangsungan hidup, respon daya cerna pasca transportasi dan respon respirasi pasca transportasi benih ikan tengadak.

**Tabel 3.4. Daftar Ansira Perlakuan menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL)**

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F Hitung	F Tabel
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah		5%    1%
Perlakuan	$t-1 = V_1$	JKP	KTP	KTP/KTG*	$F(V_1, V_2)$
Galat	$t(r-1)=V_2$	JKG	KTG		
Total	$tr - 1$	JKT			

Sumber : Hanafiah (2002) dalam Irama (2017).

Keterangan: \* = Nyata (F hitung > F 5%)

\*\* = Sangat Nyata (F hitung 1%)

Hasil uji F ini menunjukkan derajat pengaruh perlakuan terhadap data hasil percobaan sebagai berikut :

- a. Perlakuan berpengaruh nyata jika  $H_1$  (biasanya = hipotesis penelitian) diterima pada taraf uji 5 %.
- b. Perlakuan berpengaruh sangat nyata jika  $H_1$  diterima pada taraf uji 1 %, dan
- c. Perlakuan berpengaruh tidak nyata jika  $H_0$  diterima pada taraf uji 5%.

Jika hasil analisa sidik ragam berbeda nyata maka perhitungan dilanjutkan dengan uji lanjut, Sebelum uji ini dilakukan, terlebih dahulu dilakukan perhitungan koefisien keragamannya, berdasarkan rumus berikut ini Hanafiah, (2002) dalam Irama. (2017).

$$KK = \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\bar{y}} \times 100\%$$

$$\bar{y} = \frac{T_{ij}}{R_t} = \frac{\sum Y_{ij}}{rt}$$

Dimana: KK = Koefisien Kergaman

KT = Kuadrat Tengah

$\bar{y}$  = Rata-rata seluruh percobaan

Dengan ketentuan:

- a. Jika KK besar, (minimal 10% pada kondisi homogen atau 20 % pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaiknya dipergunakan adalah uji Duncan's Multivel Rang Test (uji Duncan).
- b. Jika KK sedang, (maksimal 5 – 10% pada kondisi homogen atau 10 – 20% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaik-baiknya dipergunakan adalah uji BNT.
- c. Jika KK kecil. (maksimal 5% pada kondisi homogen atau 10% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaik-baiknya dipergunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama 9 hari diperoleh data yang meliputi data perubahan bobot, data tingkat kelangsungan hidup (SR), data respon daya cerna, data respon respirasi serta data parameter kualitas air sebagai data penunjang. Berikut hasil penelitian mengenai “Lama Waktu Transportasi Menggunakan Sistem Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus Schwanefeldii*)”.

#### **4.1. Transportasi Benih Ikan Tengadak**

##### **4.1.1. Tingkah Laku Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi**

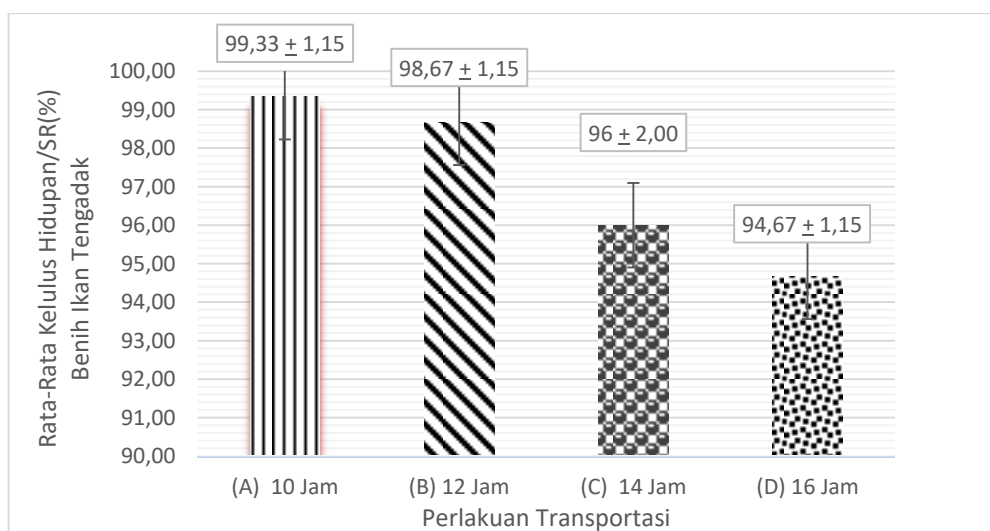
Tingkah laku ikan Tengadak selama penelitian, yaitu pada jam ke-0, jam ke-2, jam ke-4, jam ke-6, jam ke-8, jam ke-10 jam ke-12, jam ke-14 dan jam ke-16. Dari tabel 6 tersebut dapat dilihat bahwa pada perlakuan A dan B, sampai dengan jam ke-10 ikan masih terlihat bernafas dengan teratur, sedangkan pada perlakuan C dan D terlihat ikan telah menunjukkan gejala stress.

Respon tingkah laku ikan yang diamati meliputi gerak tubuh, gerak tutup insang, dan gerak sirip. Respon tingkah laku ikan tengadak selama transportasi disajikan pada Lampiran 63. Respon ikan dengan lama waktu transportasi yang berbeda mengalami perbedaan yang nyata pada jam ke-10. Peningkatan laju metabolisme ikan selama transportasi ditunjukkan dengan gerakan tubuh, gerak tutup insang, gerak sirip ikan yang lambat sehingga dapat meningkatkan stres pada ikan. Rachmawati et al. (2010) dalam Suwandi, R *et.al.* (2012) menyatakan bahwa stres merupakan respon bertahan pada hewan terhadap penyebab stres (stressor). Respon stres tersebut menunjukkan terjadinya adaptasi terhadap perubahan yang tidak terduga dan untuk mengembalikan pada kondisi homeostasis.

##### **4.1.2. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi**

Kelangsungan Hidup rata-rata benih ikan tengadak selama transportasi didapatkan data berkisar antara 94,67% - 99,33%. Pesentase Kelangsungan Hidup terendah terdapat pada perlakuan transportasi 16 Jam (D) dengan nilai 94,67%

selanjutnya pada perlakuan transportasi 14 Jam (C) dengan nilai 96% dan pada perlakuan transportasi 12 Jam (B) dengan nilai 98,67% sedangkan persentase Kelangsungan Hidup yang tertinggi terdapat pada perlakuan transportasi 10 Jam (A) dengan nilai 99,33%. Kelangsungan hidup terendah benih ikan tengadak dimungkinkan disebabkan rendahnya oksigen terlarut (DO) akibat persaingan oksigen didalam wadah pemeliharaan. Menurut Triyanto. H, *et.al* (2016) faktor kematian yang terjadi pada benih ikan tengadak diduga karena ikan berada dalam kondisi tidak sehat sehingga ikan tersebut tidak dapat bertahan untuk hidup.



**Gambar 4.1. Grafik kelangsungan hidup benih ikan tengadak**

Berdasarkan hasil uji BNJ (lampiran 14) diketahui bahwa antara perlakuan D dengan A, D dengan B, C dengan A berbeda sangat nyata sedangkan perlakuan C dengan D, C dengan B dan B dengan A tidak nyata. Lama waktu transportasi memberikan pengaruh yang sangat nyata, dari hasil penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup berbanding lurus dengan lama waktu transportasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 9. Kemudian digambarkan dalam bentuk grafik seperti terlihat pada Gambar 3.

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan tengadak dari tertinggi ke rendah yaitu perlakuan A (10) dengan jumlah akhir ikan yang hidup berkisar 49 – 50 ekor dan perlakuan B (12) dengan jumlah akhir ikan yang hidup berkisar 49 – 50 ekor, C (14) dengan jumlah akhir ikan yang hidup berkisar 47 – 49 ekor dan D (16) dengan jumlah akhir ikan yang hidup berkisar 47 – 48 ekor Tabel 5. Kematian

benih ikan disebabkan lamanya waktu transportasi, dengan lamanya transportasi dapat meningkatkan metabolisme ikan yang ditimbulkan akibat stress. Diansari et al. (2013) dalam Syamsunarno, M. *et.al* (2019) menyatakan kematian ikan terjadi karena adanya faktor ruang gerak ikan yang sempit sehingga dapat memberikan pengaruh tekanan pada ikan yang dapat mengakibatkan daya tahan tubuh menjadi menurun sehingga menimbulkan stres dan bahkan dapat menimbulkan kematian. Hasil pengamatan kualitas air pada saat transportasi menunjukkan bahwa terjadi penurunan oksigen terlarut di dalam media dimungkinkan menyebabkan kematian pada benih ikan tengadak. Hal tersebut diperkuat oleh Sagita et al. (2008) dalam Suwandi, R *et.al.* (2012) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut dalam air akan menurun sejalan dengan lamanya transportasi dan adanya konsumsi oksigen oleh ikan.

**Tabel 4.1. Data kelangsungan hidup benih ikan tengadak selama transportasi**

PERLAKUAN	ULANGAN	Jumlah benih ikan tengadak		
		Awal	Akhir	SR (%)
A (10)	1	50	50	100
	2	50	49	98
	3	50	50	100
B (12)	1	50	50	100
	2	50	49	98
	3	50	49	98
C (14)	1	50	48	96
	2	50	47	94
	3	50	49	98
D (16)	1	50	48	96
	2	50	47	94
	3	50	47	94

#### 4.1.3. Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

Berdasarkan hasil penelitian, lama waktu transportasi benih ikan tengadak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa lama waktu transportasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan tengadak Tabel 6.



**Tabel. 4.2. Rata- rata perubahan bobot (GR) benih ikan tengadak selama transportasi**

Perlakuan	Rata – rata (GR) / SD
A (10)	-0,0043 ± 0,0029a
B (12)	-0.0055 ± 0,0047a
C (14)	-0,0079 ± 0,0052a
D (16)	-0,0157 ± 0,0010b

Keterangan : Nilai Rata – rata yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DUNCAN

Benih tengadak pada perlakuan D (16) menunjukkan penurunan bobot harian yang paling tinggi yaitu rata rata -0,0157 gram SD ± 0,0010 berbeda sangat nyata dibandingkan dengan benih tengadak yang ditransportasikan sesuai perlakuan A dengan rata-rata penurunan bobot -0.0043 gram SD ± 0,0029, perlakuan B dengan rata-rata perubahan bobot -0.0055 gram SD ± 0,0047, dan perlakuan C dengan rata-rata perubahan bobot -0.0079 gram SD ± 0,0052. Data hasil uji Duncan menunjukkan bahwa semua perlakuan D berbeda sangat nyata. sedangkan Perlakuan A, B dan C tidak nyata

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan dengan transportasi benih ikan tengadak selama 16 Jam (D) memberikan penurunan bobot harian tertinggi yaitu sebesar -0,0157 gram SD ± 0,0010 hal ini diduga karena dari hasil pengamatan kualitas air pada saat transportasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan amonia di dalam media dimungkinkan metabolisme dan aktivitas ikan meningkat akibat ikan stress sejalan dengan waktu transportasi yang cukup lama, selain itu aktivitas yang berlebih dapat meningkatkan konsumsi energi yang tersimpan didalam tubuh ikan sehingga menyebabkan penurunan bobot pada benih ikan tengadak. Hal tersebut diperkuat oleh Syamsunarno, M. *et.al* (2019) Konsentrasi NH<sub>3</sub> (amonia) pada media pengangkutan mengalami peningkatan pada setiap perlakuan seiring dengan semakin lamanya waktu transportasi dan tingginya kepadatan ikan.

#### **4.1.4. Kualitas Air Media Pengangkutan Benih Ikan Tengadak**

Air adalah media hidup ikan, kualitas air adalah variabel yang sangat penting dalam memelihara ikan, karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan

kelangsungan hidup ikan. Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan ikan bahkan menimbulkan kematian. Faktor yang perlu diperhatikan dan sangat penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah derajat keasaman (pH), suhu dan oksigen terlarut (DO). Rata-rata hasil pengamatan kualitas air selama penelitian ini meliputi suhu, oksigen terlarut, pH dan amonia tersaji pada Tabel 7.

**Tabel 4.3. Rata-rata hasil pengukuran parameter kualitas air media pengangkutan benih ikan tengadak**

Perlakuan	Parameter Kualitas Air							
	Suhu		pH		DO		Amonia	
	awal	akhir	awal	akhir	awal	akhir	awal	akhir
A	28	28,33	6,5	6,33	3,2	2,37	0,000	0,000
B	28	28,67	6,5	6,33	3,2	2,33	0,000	0,000
C	28	28,67	6,5	6,17	3,2	2,30	0,000	0,083
D	28	29,33	6,5	6	3,2	2,20	0,000	0,167
Standar	SNI*	25 - 30 °C		6,5 -8,5		> 5 mg/l		< 0,01 mg/l
	Boyd (1990)**	25 - 32 °C		6 -9		> 3 mg/l		< 0,1 mg/l

Keterangan : \*SNI (1999) untuk pemeliharaan di kolam

\*\*Boyd (1990) dalam Triyanto. H, *et.al* (2016)

Dari Tabel 7 diatas dapat dilihat bahwa kualitas air media transportasi masih dalam kisaran kelayakan, kecuali pada parameter DO dan Amonia. Pada perlakuan tersebut setelah akhir pengangkutan dapat dilihat bahwa DO berada dibawah ambang batas kelayakan. Rata – rata kandungan oksigen terlarut (DO) dalam kemasan selama transportasi penelitian berkisar rata-rata antara 2,20 mg/L sampai 2,37 mg/L. Menurut SNI kandungan oksigen terlarut untuk pemeliharaan benih ikan mas di kolam berkisar lebih dari 5 mg/L sedangkan menurut Boyd (1990) dalam Triyanto. H, *et.al* (2016) kandungan oksigen terlarut untuk pemeliharaan benih ikan berkisar lebih dari 3 mg/L. Selain itu juga Amonia berada diatas ambang batas kelayakan. Rata – rata kandungan amonia (NH<sub>3</sub>) dalam kemasan selama transportasi penelitian berkisar rata-rata antara 0,083 mg/L sampai 0,167 mg/L. Menurut SNI kandungan Amonia untuk pemeliharaan benih ikan mas di kolam berkisar kurang dari 0,01 mg/L sedangkan menurut Boyd (1990) dalam Triyanto. H, *et.al* (2016) untuk pemeliharaan benih ikan berkisar

kurang dari 0,1 mg/L. Dengan demikian kandungan DO yang dihasilkan selama pengangkutan lebih sedikit yang kemungkinan disebabkan oleh kepadatan yang terlalu tinggi didalam packing. Sedangkan kandungan amonia yang dihasilkan selama pengangkutan lebih besar yang dimungkinkan disebabkan oleh hasil metabolisme ikan selama transportasi. Wahyu et al. (2015) dalam Syamsunarno, M. *et.al* (2019) menyatakan bahwa kematian saat transportasi umumnya disebabkan karena kegagalan ikan beradaptasi terhadap stres akibat penurunan kualitas air. Data pengukuran kualitas air media pengangkutan benih ikan tengadak dapat dilihat pada lampiran 64.

## 4.2. Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

### 4.2.1. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Pasca Transportasi

Kematian tertinggi terjadi pada hari pertama dan kedua pasca transportasi, hal ini disebabkan benih ikan tengadak masih dalam keadaan stres karena lamanya transportasi. Kelangsungan Hidup benih ikan tengadak rata-rata selama pasca transportasi didapatkan data berkisar antara 92,24% - 98,64% Tabel 8. Pesentase Kelangsungan Hidup terendah terdapat pada perlakuan transportasi 16 Jam (D) dengan nilai 92,24% selanjutnya pada perlakuan transportasi 14 Jam (C) dengan nilai 97,19% dan pada perlakuan transportasi 12 Jam (B) dengan nilai 97,96% sedangkan persentase Kelangsungan Hidup yang tertinggi terdapat pada perlakuan transportasi 10 Jam (A) dengan nilai 98,64%. Kelangsungan hidup terendah benih ikan tengadak dimungkinkan disebabkan rendahnya oksigen terlarut (DO) akibat persaingan oksigen didalam wadah pemeliharaan.

**Tabel. 4.4. Rata- rata kelangsungan hidup (SR) benih ikan tengadak pasca transportasi**

Perlakuan	Rata – rata (SR) / SD
A (10)	98,64 ± 2,36a
B (12)	97,96 ± 2,04a
C (14)	97,19 ± 2,43a
D (16)	92,24 ± 2,50b

Keterangan : Nilai Rata – rata yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian Sedang

Berdasarkan hasil uji BNJ (lampiran 20) diketahui bahwa antara perlakuan D dengan A, D dengan B, C dengan A berbeda sangat nyata sedangkan perlakuan C dengan D, C dengan B dan B dengan A tidak nyata. Lama waktu transportasi memberikan pengaruh yang sangat nyata, dari hasil penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup berbanding lurus dengan lama waktu transportasi.

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan tengadak selama pemeliharaan pada perlakuan D berkisar 89,36 % - 93,75 % berbeda sangat nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan pada perlakuan A berkisar 95,92 % - 100 %, B berkisar 95,92 % - 100 %, dan C berkisar 95,78 % - 100 % Tabel 9.

**Tabel 4.5. Data kelangsungan hidup benih ikan tengadak pasca transportasi**

PERLAKUAN	ULANGAN	Jumlah benih ikan tengadak		
		Awal	Akhir	SR(%)
A (10)	1	50	50	100
	2	49	47	95,92
	3	50	50	100
B (12)	1	50	50	100
	2	49	48	97,96
	3	49	47	95,92
C (14)	1	48	46	95,83
	2	47	45	95,74
	3	49	49	100
D (16)	1	48	45	93,75
	2	47	42	89,36
	3	47	44	93,62

#### 4.2.2. Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa lama waktu transportasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan tengadak (Tabel 10).

**Tabel 4.6. Rata- rata perubahan bobot (GR) benih ikan tengadak pasca transportasi**

Perlakuan	Rata – rata (GR) / SD
A (10)	0,0157 ± 0,0035
B (12)	0.0145± 0,0033
C (14)	0,0121 ± 0,0020
D (16)	0,0095 ± 0,0023

Benih tengadak pada perlakuan D menunjukkan perubahan bobot harian yang paling rendah yaitu rata rata 0,0095 gram SD ± 0,0023 dibandingkan dengan benih tengadak yang ditransportasikan sesuai perlakuan A dengan rata-rata penurunan bobot 0.0157 gram SD ± 0,0035, perlakuan B dengan rata-rata perubahan bobot 0.0145 gram SD ± 0,0033, dan perlakuan C dengan rata-rata perubahan bobot 0.0121 gram SD ± 0,0020. Data hasil uji Anava menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda tidak nyata dengan nilai F hitung sebesar 2,83 (lampiran 24). Hasil F hitung lebih kecil sama dengan F tabel 5% dan 1 %.

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan dengan transportasi benih ikan tengadak selama 16 Jam (D) memberikan perubahan bobot harian terendah yaitu sebesar 0,0095 gram SD ± 0,0023 hal ini diduga karena jumlah pakan yang diberikan pada benih ikan tengadak kurang optimal. Menurut Effendie (2002) dalam Triyanto. H, *et.al* (2016) pakan merupakan salah satu faktor untuk pertumbuhan ikan, sebagaimana diketahui bahwa pakan yang dimakan akan diubah menjadi energi dan energi tersebut akan digunakan untuk metabolisme dasar, pergerakan, produksi organ seksual, perawatan bagian-bagian tubuh atau mengganti sel-sel yang sudah tidak terpakai. Selanjutnya dikatakan bahwa kelebihan energi dan asam amino (protein) yang berasal dari pakan akan digunakan untuk pertumbuhan.

#### **4.2.3. Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi**

Daya cerna dapat diketahui dari banyaknya pengeluaran feses benih ikan mas dimana semakin banyak feses yang dikeluarkan maka daya cerna semakin rendah, demikian pula sebaliknya. Data yang diperoleh selama penelitian

dianalisis secara statistik. Data hasil analisis disajikan pada Tabel 12. Data menunjukkan perlakuan A (10), B (12), C (14) dan D (16) tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap daya cerna benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) pada 24 jam pasca transportasi. Perlakuan A (10), B (12), C (14) dan D (16) berpengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap daya cerna benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) pada 48 jam pasca transportasi. Perlakuan A (10), B (12), C (14) dan D (16) tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap daya cerna benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) pada 72 jam pasca transportasi.

**Tabel 4.7. Rata-rata respon daya cerna benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) selama 72 jam pada beberapa perlakuan yang berbeda**

Perlakuan	Rata-Rata Daya Cerna (%)			
	Awal	Pasca Transportasi		
		24 Jam	48 Jam	72 Jam
A	87,30	83,12	86,19a	88,04
B	87,30	82,80	86,09a	87,04
C	87,30	82,65	85,92a	86,80
D	87,30	83,89	84,40b	86,69

Keterangan : superskrip yang berbeda pada satu kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $p<0,05$ ). Data diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pada tiap harinya.

Perubahan daya cerna pada 24 jam perlakuan A (10) berkisar antara 82,92-83,53%, sedangkan pada perlakuan B (12) daya cerna berkisar antara 82,19-83,42% pada perlakuan C (14) berkisar antara 81,82-83,07% dan pada perlakuan D (16) berkisar antara 83,47-84,11%. Perubahan daya cerna pada 48 jam perlakuan A (10) berkisar antara 85,16-87,01%, sedangkan pada perlakuan B (12) daya cerna berkisar antara 85,68-86,30% pada perlakuan C (14) berkisar antara 85,28-86,58% dan pada perlakuan D (16) berkisar antara 83,96-84,64% dimana daya cerna pada semua perlakuan mengalami peningkatan. Perubahan daya cerna pada 72 jam perlakuan A (10) berkisar antara 87,01-88,87%, sedangkan pada perlakuan B (12) daya cerna berkisar antara 86,21-87,46% pada perlakuan C (14) berkisar antara 86,36-87,66% dan pada perlakuan D (16) berkisar antara 86,23-87,60%.

Perlakuan dengan lama waktu transportasi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap daya cerna benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) pada 24 jam pasca transportasi. Hal ini terjadi karena pada saat sebelum ditransportasi, ikan mengalami pemberokan sehingga metabolisme ikan tidak terlalu tinggi sehingga ikan masih memiliki energi yang cukup untuk melakukan aktivitas normal pada pasca transportasi.

Perlakuan dengan lama waktu transportasi yang berbeda berpengaruh terhadap daya cerna benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) pada 48 jam pasca transportasi. Hal ini terjadi karena ikan yang telah ditransportasi mendapat pengaruh dari lamanya waktu transportasi serta pengaruh dari kualitas air yang baik pasca transportasi dapat menekan metabolisme agar ikan tidak stres, sehingga pada pasca transportasi peningkatan daya cerna tidak terlalu tinggi dan lebih stabil.

Perlakuan dengan lama waktu transportasi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap daya cerna benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) pada 72 jam pasca transportasi. Hal ini terjadi karena ikan sudah mulai pulih sehingga ikan membutuhkan energi untuk kembali melakukan aktivitas secara normal seperti sebelum ditransportasi. Makanan yang dimakan oleh ikan akan masuk secara perlahan ke dalam lambung, zat-zat makanan yang sudah dicerna kemudian diserap oleh usus, dan sisa makanan yang tidak dapat dicerna akan dikeluarkan melalui anus.

#### **4.2.4. Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi**

Respirasi adalah banyaknya membuka dan menutup operkulum pada benih ikan tengadak. Parameter penunjang terdiri dari tingkat mortalitas dan parameter kualitas air yang meliputi oksigen terlarut, suhu, amoniak dan pH yang diukur sebelum dan sesudah perlakuan. Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis secara statistik. Data hasil analisis disajikan pada Tabel 12. Hasil menunjukkan perlakuan dengan lama waktu transportasi yang berbeda berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap respirasi benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) baik pada 24 jam, 48 jam maupun 72 jam pasca transportasi.

**Tabel 4.8. Rata-rata respon respirasi benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) selama 72 jam pada beberapa perlakuan yang berbeda**

Perlakuan	Rata-Rata Respon Respirasi (bit/3 menit)			
	Awal	Pasca Transportasi		
		24 Jam	48 Jam	72 Jam
A	373	436,37a	410,35a	378,08a
B	373	408,82a	381,30a	375,89a
C	373	345,37b	365,62b	368,89b
D	373	319,27c	364,04c	370,17c

Keterangan : superskrip yang berbeda pada satu kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Data diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pada tiap harinya.

Data menunjukkan respon respirasi perlakuan A (10), B (12), C (14) dan D (16). Perubahan respirasi perlakuan A (10) pada 24 jam pasca transportasi berkisar antara 415,52-455,4 bit/3 menit, sedangkan pada perlakuan B (12) respirasi berkisar antara 393,23-424,52 bit/3 menit, pada perlakuan C (14) berkisar antara 330,43-354,1 bit/3 menit dan pada perlakuan D (16) berkisar antara 298,1-340,77 bit/3 menit. Perubahan respirasi perlakuan A (10) pada 48 jam pasca transportasi berkisar antara 392,24-431,20 bit/3 menit, sedangkan pada perlakuan B (12) respirasi berkisar antara 363,76-396,5 bit/3 menit, pada perlakuan C (14) respirasi berkisar antara 353,5-377,95 bit/3 menit dan pada perlakuan D (14) berkisar antara 343,5-375,42 bit/3 menit. Perubahan respirasi perlakuan A (10) pada 72 jam pasca transportasi berkisar antara 375,2-381,6 bit/3 menit, sedangkan pada perlakuan B (12) respirasi berkisar antara 373,2-378,46 bit/3 menit, pada perlakuan C (14) berkisar antara 365,8-371,368 bit/3 menit dan pada perlakuan D (16) berkisar antara 366,82-373,4 bit/3 menit. Perubahan respirasi pada perlakuan A (10) dan B (12) cenderung menurun selama 72 jam pasca transportasi, namun sebaliknya respirasi cenderung meingkat pada perlakuan C (14) dan D (16).

Adanya perbedaan suhu lingkungan akan menyebabkan tingkat aktivitas yang berbeda. Zooneveld et al. (1991) dalam Sulmartini et al. (2009) menyatakan bahwa perbedaan aktivitas tersebut menyebabkan perbedaan dalam kebutuhan energi dan akibatnya terdapat perbedaan dalam konsumsi oksigen.

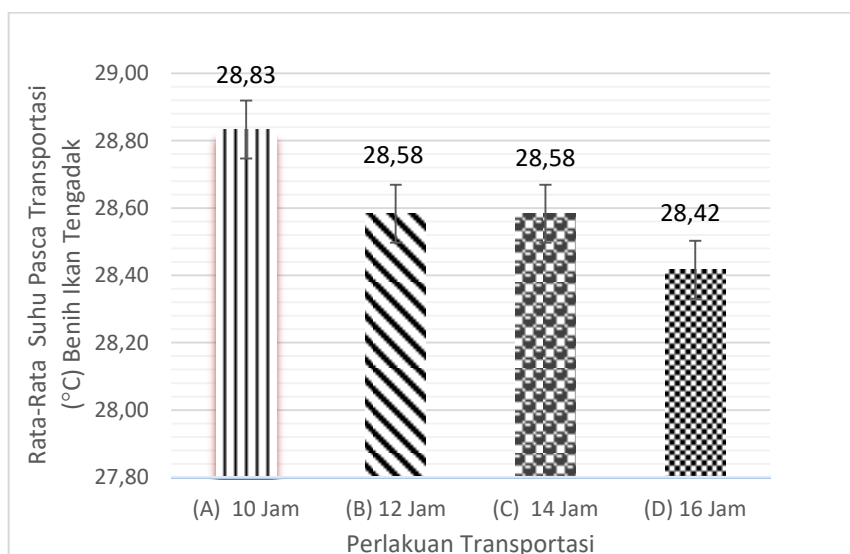


Sulmartini et al. (2009) menyatakan pula bahwa peningkatan metabolisme dapat menyebabkan hipoksia pada ikan. Laju pengambilan oksigen ikan akan menurun jika kandungan oksigen dalam air berkurang. Proses fisiologis dalam ikan seperti tingkat respirasi, makan, metabolisme, pertumbuhan, perilaku, reproduksi, tingkat detoksifikasi, dan bioakumulasi dipengaruhi oleh suhu (Fadhil et al. 2011).

#### 4.2.5. Kualitas Air Selama Pemeliharaan

##### 4.2.5.1. Suhu

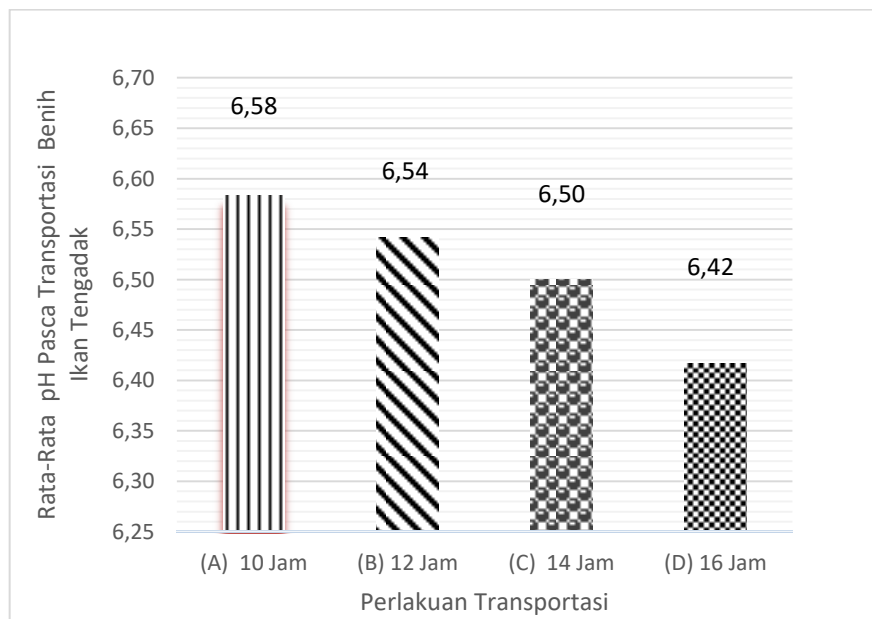
Rata – rata suhu selama pemeliharaan relatif stabil pada pasca transportasi yaitu berkisar antara 28,42 °C sampai dengan 28,83 °C (lampiran 65). Kisaran suhu tersebut masih baik untuk pertumbuhan benih ikan tengadak. Suhu air mempunyai pengaruh besar pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup diperairan. Selain mempunyai pengaruh pertukaran zat, suhu berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu suatu perairan maka akan semakin cepat perairan tersebut mengalami kejenuhan akan oksigen. Kisaran suhu yang optimal untuk budidaya sekitar 25° C sampai 30° C. Nilai suhu yang diperoleh selama penelitian tidak memiliki jarak yang relatif jauh sesuai dengan nilai yang ada dalam SNI, hal ini disebabkan karena pasca transportasi penelitian dilaksanakan di dalam ruangan (hatchery) sehingga kisaran suhu yang diperoleh lebih stabil dibandingkan dengan di luar ruangan (kolam).



**Gambar 4.2. Grafik rata-rata suhu media pemeliharaan pasca transportasi benih ikan tengadak**

#### 4.2.5.2. Derajat Keasaman (pH)

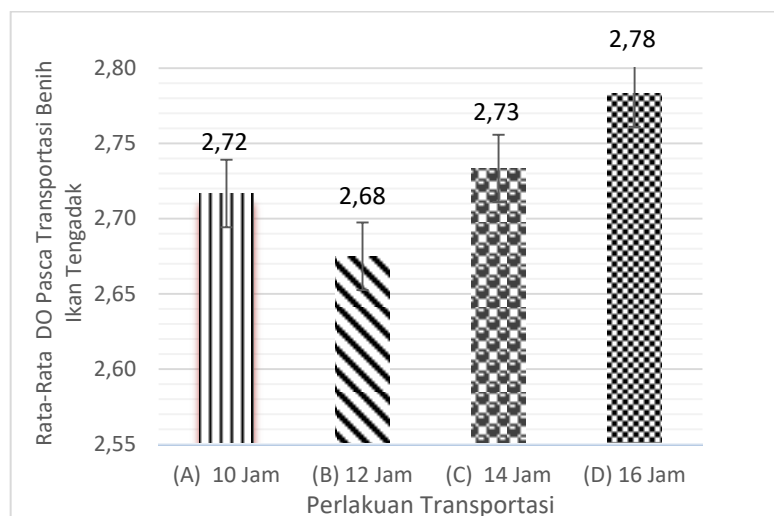
Rata-rata derajat keasaman (pH) selama pemeliharaan mengalami peningkatan. Nilai pH selama pemeliharaan berkisar antara 6,79 sampai 6,88 (lampiran 66), nilai tersebut masih berada pada kisaran normal karena menurut SNI pH yang baik untuk pemeliharaan benih ikan berkisar antara 6,5 sampai 8,5.



**Gambar 4.3. Grafik rata-rata pH media pemeliharaan pasca transportasi benih ikan tengadak**

#### 4.2.5.3. DO

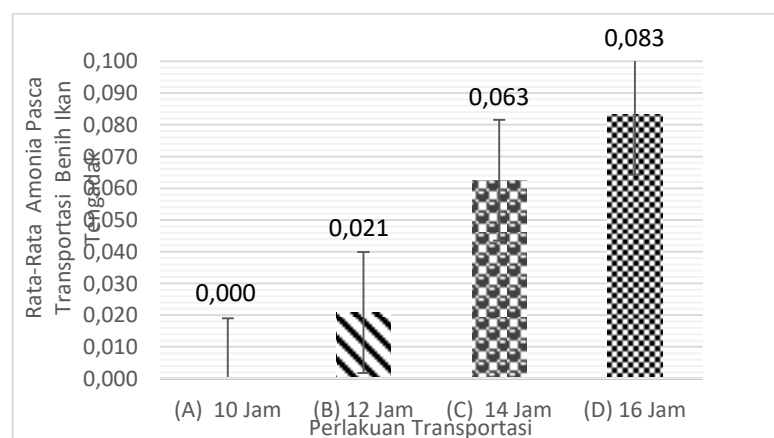
Rata – rata kandungan oksigen terlarut (DO) dalam akuarium selama pemeliharaan berkisar rata-rata antara 2,68 mg/L sampai 2,78 mg/L (lampiran 67). Menurut SNI kandungan oksigen terlarut untuk pemeliharaan benih ikan di kolam berkisar lebih besar dari 5 mg/L. kisaran menurut SNI tersebut tidak sesuai dengan kandungan oksigen terlarut yang diperoleh selama pemeliharaan. Hal ini disebabkan karena selama penelitian dilaksanakan didalam akuarium yang telah dipasang aerator sebagai penuplai oksigen dengan padat tebar yang telah ditetapkan sehingga persaingan mendapatkan oksigen didalam akuarium menjadi tinggi dan menghasilkan kandungan oksigen terlarut yang lebih kecil.



**Gambar 4.4. Grafik Rata-rata DO media pemeliharaan pasca transportasi benih ikan tengadak**

#### 4.2.5.4. Amonia

Kandungan ammonia selama pemeliharaan pasca transportasi berkisar rata-rata antara 0 – 0,083 mg/l (lampiran 68). Menurut Boyd (1990) dalam Triyanto, H, *et.al* (2016) Amonia untuk pemeliharaan benih ikan berkisar lebih dari 0,1 mg/L. Namun menurut SNI kandungan amonia untuk pemeliharaan benih ikan mas di kolam berkisar kurang dari 0,01 mg/L. Kandungan amonia selama penelitian tersebut masih dalam batas normal karena selama pemeliharaan dilakukan penyiponan setiap hari. Kandungan ammonia dalam media pemeliharaan yang terlalu tinggi akan menyebabkan ikan stress, terjadi kerusakan pada insang, dan selanjutnya terjadi kematian masal pada ikan.



**Gambar 4.5. Grafik rata-rata Amonia media pemeliharaan pasca transportasi benih ikan tengadak**

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa lama waktu transportasi sistem tertutup memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan tengadak (*Barbonymus Schwanenfeldii*) tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan bobot benih ikan tengadak pasca transportasi dan tingkat respon daya cerna pasca transportasi selama 24 jam dan 72 jam dengan rincian sebagai berikut :

1. Persentase Kelangsungan Hidup terendah terdapat pada perlakuan transportasi 16 Jam (D) dengan nilai 94,67% sedangkan persentase Kelangsungan Hidup yang tertinggi terdapat pada perlakuan transportasi 10 Jam (A) dengan nilai 99,33%. Data Kelangsungan Hidup (SR) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan.
2. Penurunan bobot harian selama transportasi yang paling tinggi yaitu perlakuan D (16) rata rata 0,0157 gram SD  $\pm$  0,0010 berbeda sangat nyata dibandingkan dengan benih tengadak yang ditransportasikan sesuai perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C.
3. Terdapat respon daya cerna pasca transportasi yang berpengaruh nyata terhadap kondisi ikan pada 48 jam selama 72 jam pasca transportasi dengan lama waktu transportasi yang berbeda.
4. Respon respirasi yang berpengaruh terhadap kondisi benih ikan tengadak (*Barbonymus Schwanenfeldii*) selama 72 jam pasca transportasi dengan lama waktu transportasi yang berbeda.

#### **5.2. Saran**

1. Penggunaan lama waktu transportasi benih ikan tengadak (*Barbonymus Schwanenfeldii*) masih dimungkinkan untuk digunakan transportasi selama 14 jam dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 96 % pasca transportasi serta 97,19 % pasca pemeliharaan.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai prosedur penanganan saat benih ikan tengadak (*Barbonymus Schwanefeldii*) akan ditransportasikan agar lebih efektif dalam rangka menjaga kelangsungan hidup ikan untuk transportasi jarak jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

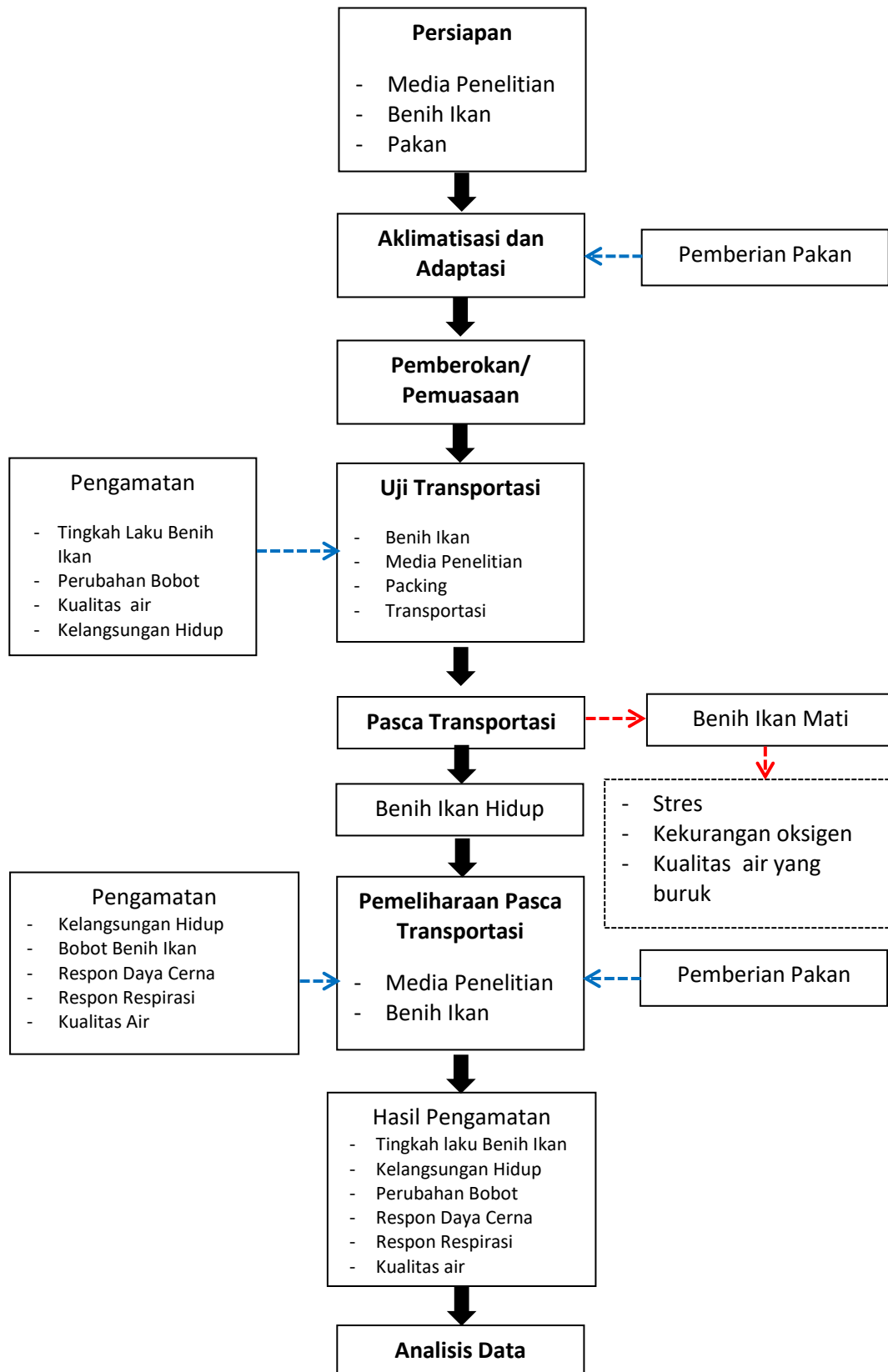
- Amirulloh. S Afandi, 2014. *Konsentrasi Efektif (EC 50-1 Jam) Ekstrak Akar Tuba (Derris Elliptica Benth) Sebagai Bahan Anestesi Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio Linn.) Pada Transportasi Sistem Tertutup*. Skripsi: Universitas Lampung.
- Arini E, Elfitas T dan Purnanto S H. 2012. Pengaruh Kepadatan Berbeda Terhadap Kelulus Hidupan Ikan Bertutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr.) Pada Pengangkutan Sitem Tertutup. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. *SNI 7583;2010 Pengemasan Benih Ikan Nila Hitam (Oreochromis niloticus Bleeker)*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Boyd. C.E., 1981. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Department of Fisheries and Allied Aquaculture. Auburn University Alabama. Agricultural Experiment Station.
- Chatakondi, N.G., dan Yant, R.D. 2001. *Application of compensatory growth to enhance production in channel catfish Ictalurus punctatus*. Journal of The World Aquaculture Society, 32, 278-285.
- Davis, B.K. and B.R. Griffin. 2004. *Physiological respon of hybrid striped bass under sedatation by several anasthetics*. *Aquaculture*, 233:531-548.
- Dewantoro. E. 2015. *Keragaan Gonad Ikan Tengadak (Barbonymus schwanenfeldii) Setelah Diinjeksi Hormon HCG Secara Berkala*. Pontianak. FPIK Universitas Muhammadiyah Pontianak
- Gunadi, B., R, Febrianti, dan Lamanto. 2010. *Keragaan Kecernaan Pakan Tenggelam dan Terapung untuk Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) dengan dan tanpa Aerasi*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 7 hlm.
- Irama. R, 2017. *Pengaruh persentase cacing renik (panagrellus redivivus) Terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup Larva ikan gurami (osphronemus goramy)*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Ismi S, Kusumawati D, dan Asih Y.N., 2016. *Pengaruh Lama Pemuasaan dan Beda Kepadatan Benih Ikan Kerapu pada Transportasi secara Tertutup*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 8, No. 2, Hlm. 625-632.
- Ismi S. 2017. *Pengaruh Penggantian Oksigen pada Transportasi Benih Ikan Kerapu dengan Sistem Tertutup*. Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluh Perikanan Gondol. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol 9, No. 1, Hlm. 385-391.

- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Makmur, Afran. 2004. *Proses Metabolisme Protein Pakan Pada Ikan*. Palembang : Balai Riset Perikanan Umum.
- Nani M, Abidin Z, Setyono B. D. H. 2015. *Efektifitas Sistem Pengangkutan Ikan Nila (Oreochromis sp) ukuran Konsumsi menggunakan Sistem Basah, Semi Basah dan Kering*. Mataram. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, Hlm 84-90.
- Nurdawati, S. 1994. *Identifikasi jenis-jenis ikan di Sungai Batang Hari, Jambi*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 16(4):4–6.
- 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. Tanggal 17-20 Desember 2008.
- Sulmartini L. Chotimah D. N., Tjahjaningsih W, Widiyatno T. V., Triastuti J. 2009. *Respon Daya Cerna dan Respirasi Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio) pasca Transportasi dengan menggunakan Daun Bandotan (Ageratum conyzoides) sebagai Bahan Antimetabolik*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 1 No. 1 Hlm. 79-86.
- Sunarto, Sabariah. 2009. *Pemberian Pakan Buatan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Benih Ikan Semah (Tor Douronensis) Dalam Upaya Domestikasi*. Jurnal Akuakultur Indonesia Vol. 8 No. 1 Hlm. 67-76.
- Sutarmat T, S. Ismi, A. Hanafi, S. Kawahara. 2004. *Study Frekuensi Pemberian Pakan Ikan Kerapu Bebek (Cromileptes altivelis) Dengan Ukuran Yang Berbeda*. Yogyakarta. J. Penelitian Perikanan Indonesia Vol 10 Hlm. 33-39
- Suwandi R, Jacob AM, Muhammad V. 2011. *Pengaruh Cahaya terhadap Aktivitas Metabolisme Ikan Lele Dumbo (Clarias garieptnus) pada Stimulasi Transportasi Sistem Tertutup*. Institut Pertanian Bogor. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Volume XIV Nomor 2 Hlm 92-97
- Suwandi R, Nugraha R, Novila W. 2012. *Penurunan Metabolisme Ikan Nila (Oreochromis niloticus) pada Proses Transportasi Menggunakan Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava var. Pyrifera)*. Institut Pertanian Bogor. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia Volume XV Nomor 3 Hlm 252-260
- Soedibya PHT dan Amron. 2017. *Aplikasi Manajemen Pemberian Pakan Dengan Metode Pemusaan pada Budidaya Ikan Nila Sistem Bioflok*. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Paper “pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII”, Hlm 790-795.

- Triyanto H. Rosmawati. Widiyati A. 2016. *Kebutuhan Jumlah Pakan Pada Pemeliharaan Ikan Tengadak (Barbonymus schwanenfeldii) di Kolam Ikan*. Jurnal Mina Sains ISSN: 2407-9030 Vol. 2 No. 1 Hlm. 45-52.
- Utomo, N.B.P. 2003. *Modul pemanenan dan pengangkutan ikan*. Depdiknas. 24 hlm.
- Wahyu, Eddy Supriyono, Kukuh Nirmala, Enang Haris. 2015. *Pengaruh kepadatan ikan selama pengangkutan terhadap gambaran darat, pH darah, dan kelangsungan hidup benih ikan gabus Channa striata (Bloch,1793)*. Bogor. Jurnal Iktiologi Indonesia Hlm. 165-177.
- Wibowo, S. 1993. *Penerapan teknologi penanganan dan transportasi ikan hidup di Indonesia*. Sub. BPPL Slipi, Jakarta. 8hlm.
- Yosmaniar, Eddy Supriyono, Siti Kamila Nurjanah. 2015. *Pertumbuhan dan sintasan benih ikan tengadak Barbonymus schwanenfeldii (Bleeker, 1854) pada salinitas berbeda*. Bogor. Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8. Masyarakat Iktiologi Indonesia, Hlm 419-427.
- Yuwono E, Sukardi P, Sulistyio I. 2005. *Konsumsi dan Efisiensi Pakan pada Ikan Kerapu Bebek (Cromileptes altivelis) yang dipuasakan secara Priodik*. Purwokerto. Berk. Penel. Hayati vol 10 Hlm.129-132



**Lampiran 1. Gambar Tahapan Penelitian**



**Lampiran 2.** Tabel Pengacakan *Lay Out* Penelitian

<b>No</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Angka Acak</b>	<b>Penempatan Perlakuan</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	A1	0,00832	C3
2.	A2	0,01140	B3
3.	A3	0,16085	C1
4.	B1	0,31472	C2
5.	B2	0,44536	D1
6.	B3	0,56780	D2
7.	C1	0,70579	A2
8.	C2	0,74113	A1
9.	C3	0,75178	B2
10.	D1	0,80567	D3
11.	D2	0,82387	B1
12.	D3	0,94571	A3

**Lampiran 3.** Kelangsungan hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>	<b>SR%</b>	<b>SD (%)</b>
A (10 Jam)	1	50	50	100,00	<b>1,15</b>
	2	50	49	98,00	
	3	50	50	100,00	
<b>Rata-rata</b>		<b>50</b>	<b>50</b>	<b>99,33</b>	
B (12 Jam)	1	50	50	100,00	<b>1,15</b>
	2	50	49	98,00	
	3	50	49	98,00	
<b>Rata-rata</b>		<b>50</b>	<b>49</b>	<b>98,67</b>	
C (14 Jam)	1	50	48	96,00	<b>2,00</b>
	2	50	47	94,00	
	3	50	49	98,00	
<b>Rata-rata</b>		<b>50</b>	<b>48</b>	<b>96,00</b>	
D (16 Jam)	1	50	48	96,00	<b>1,15</b>
	2	50	47	94,00	
	3	50	47	94,00	
<b>Rata-rata</b>		<b>50</b>	<b>47</b>	<b>94,67</b>	

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup (%)

SD : Simpangan baku

**Lampiran 4.** Uji Normalitas Lilieforts Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		97,167			
Simpangan Baku (SD)		2,329			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	94,00	-1,36	0,08697	0,08333	0,00363
2	94,00	-1,36	0,08697	0,16667	-0,07970
3	94,00	-1,36	0,08697	0,25	-0,16303
4	96,00	-0,50	0,30821	0,33333	-0,02512
5	96,00	-0,50	0,30821	0,41667	-0,10846
6	98,00	0,36	0,63976	0,5	0,13976
7	98,00	0,36	0,63976	0,58333	0,05642
8	98,00	0,36	0,63976	0,66667	-0,02691
9	98,00	0,36	0,63976	0,75	-0,11024
10	100,00	1,22	0,88811	0,83333	0,05478
11	100,00	1,22	0,88811	0,91667	-0,02856
12	100,00	1,22	0,88811	1	-0,11189
Jumlah	1166,00	0,00	6,10	6,50	-0,40
Rata-rata	97,167	0,00	0,51	0,54	-0,03

X	97,167
L Hit Maks	0,1398
Ltab (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
Ltab (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

**Lampiran 5.** Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
A	2	29604,000	1,3333	0,125	0,250	2,66667	2,30259
B	2	29208,000	1,333	0,125	0,250	2,66667	
C	2	27656,000	4,000	0,602	1,204	8	
D	2	26888,000	1,333	0,125	0,250	2,66667	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>8</b>	<b>113356,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>0,9768762</b>	<b>1,9537524</b>	<b>16</b>	

$$S^2 = \frac{\Sigma (\text{db} \times S_i^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= 2$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= 3,41$$

$$X^2_{\text{Hit}} = \text{Ln} 10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 1,046$$

$$X^2_{\text{Tab}} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{\text{Tab}} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 6.** Analisa Variansi kelangsungan hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	100	98	100	298	99,33
B	100	98	98	296	98,67
C	96	94	98	288	96,00
D	96	94	94	284	94,67
<b>Σ</b>	392	384	390	1166	388,67
<b><math>\bar{X}</math></b>	98,00	96,00	97,50	291,50	<b>97,17</b>

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p.u} \\
 &= 113296,33 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 59,67 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 43,67 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 16,00
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	43,67	14,56	7,28*	4,07	7,59
Galat	8	16,00	2,00			
Total	11	59,67				

Ket : \* perlakuan berbeda nyata

**Lampiran 7.** Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 2$$

$$Y = 97,17$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{2,00}}{97,17} \times 100\%$$

$$KK = 1,46$$

Nilai KK yaitu 1,46 % sehingga dilakukan uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur)

**Lampiran 8.** Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) kelangsungan hidup Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 2$$

$$Db \text{ Galat} = 8$$

$$r = 3$$

Nilai kritis student

$q\alpha(p.v)$

$$q_{0,05}(3; 8) = 4,04$$

$$q_{0,01}(3; 8) = 5,64$$

$$\omega = q\alpha(p.v) \sqrt{\frac{KtGalat}{r}}$$

$$\omega(q_{0,05}) = 4,04 \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$\omega(q_{0,01}) = 5,64 \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$\omega(q_{0,05}) = 3,299$$

$$\omega(q_{0,01}) = 4,605$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih dengan				BNJ	
		A	B	C	D	0,05	0,01
A	99,33					a	A
B	98,67	0,667 <sup>tn</sup>				a	A
C	96,00	3,333*	2,667 <sup>tn</sup>			a	A
D	94,67	4,667**	4,00*	1,333 <sup>tn</sup>		b	B

Ket : tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata > BNJ 5%

\*\* = berbeda sangat nyata > BNJ 5% dan 1%



**Lampiran 9.** Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

Perlakuan	Ulangan	Awal	Akhir	GR	SD (%)
A	1	0,5600	0,5524	0,0076	<b>0,0029</b>
	2	0,5600	0,5575	0,0025	
	3	0,5600	0,5572	0,0028	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,5600</b>	<b>0,5557</b>	<b>0,0043</b>	
B	1	0,5600	0,5532	0,0068	<b>0,0047</b>
	2	0,5600	0,5506	0,0094	
	3	0,5600	0,5598	0,0002	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,5600</b>	<b>0,5545</b>	<b>0,0055</b>	
C	1	0,5600	0,5517	0,0083	<b>0,0052</b>
	2	0,5600	0,5471	0,0129	
	3	0,5600	0,5576	0,0024	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,5600</b>	<b>0,5521</b>	<b>0,0079</b>	
D	1	0,5600	0,5454	0,0146	<b>0,0010</b>
	2	0,5600	0,5442	0,0158	
	3	0,5600	0,5434	0,0166	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,5600</b>	<b>0,5443</b>	<b>0,0157</b>	

Keterangan :

GR : Perubahan Bobot ( g / hari)

Wo : Berat rata rata benih pada awal penelitian (g)

Wt : Berat benih pada hari ke -t (g)

SD : Simpangan Baku

**Lampiran 10.** Uji Normalitas Lilieforts Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		0,0083			
Simpangan Baku (SD)		0,006			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,0002	-1,43	0,07591	0,08333	-0,00743
2	0,0024	-1,04	0,14977	0,16667	-0,01689
3	0,0025	-1,03	0,15188	0,25	-0,09812
4	0,0028	-0,98	0,16465	0,33333	-0,16868
5	0,0068	-0,27	0,39344	0,41667	-0,02322
6	0,0076	-0,13	0,44855	0,5	-0,05145
7	0,0083	0,00	0,49998	0,58333	-0,08335
8	0,0094	0,19	0,57371	0,66667	-0,09295
9	0,0129	0,81	0,79044	0,75	0,04044
10	0,0146	1,10	0,86472	0,83333	0,03139
11	0,0158	1,32	0,90694	0,91667	-0,00973
12	0,0166	1,46	0,92738	1	-0,07262
Jumlah	0,1000	0,00	5,95	6,50	-0,55
Rata-rata	0,0083	0,00	0,50	0,54	-0,05

X	0,008
L Hit Maks	0,0404
L <sub>tab</sub> (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
L <sub>tab</sub> (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

**Lampiran 11.** Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln}10$
A	2	0,0001	0,000008	-5,0867	-10,1734	0,000016	2,30259
B	2	0,0001	0,000022	-4,6493	-9,2986	0,000045	
C	2	0,0002	0,000028	-4,5601	-9,1203	0,000055	
D	2	0,0007	0,000001	-5,9862	-11,9724	0,000002	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>8</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,000059</b>	<b>-20,282346</b>	<b>-40,56469</b>	<b>0,000118</b>	

$$S^2 = \frac{\Sigma (\text{db} \times S_i^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= 0,000015$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= -38,64$$

$$X^2_{\text{Hit}} = \text{Ln}10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 4,4$$

$$X^2_{\text{Tab}} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{\text{Tab}} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 12.** Analisa Variansi Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	0,0076	0,0025	0,0028	0,0129	0,0043
B	0,0068	0,0094	0,0002	0,0164	0,0055
C	0,0083	0,0129	0,0024	0,0237	0,0079
D	0,0146	0,0158	0,0166	0,0470	0,0157
$\Sigma$	0,0373	0,0406	0,0220	0,1000	0,0333
$\bar{X}$	0,0093	0,0102	0,0055	0,0250	0,0083

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(\Sigma X)^2}{p.u} \\
 &= 0,0008 \\
 \text{JKT} &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - \text{FK} \\
 &= 0,0004 \\
 \text{JKP} &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - \text{FK}}{r} \\
 &= 0,0002 \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 0,0001
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,000236	0,000079	5,31*	4,07	7,59
Galat	8	0,000118	0,000015			
Total	11	0,000354				

Ket : \* perlakuan berbeda dengan nyata

**Lampiran 13.** Koefisien Keragaman Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 0,000015$$

$$Y = 0,0083$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{0,000015}}{0,0083} \times 100\%$$

$$KK = 46,16$$

Nilai KK yaitu 46,16 % sehingga dilakukan uji lanjutan Duncan's Multivel Rang Test (uji Duncan)

**Lampiran 14.** Duncan's Multivel Rang Test (uji Duncan) Bobot Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= 0,000015 \\ \text{db Galat / v} &= 8,00 \\ \text{p / perlakuan} &= 3 \\ \text{r / ulangan} &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JNTD} &= \frac{P \cdot \alpha(p \cdot v) \cdot S_y}{r} \\ S_y &= \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{r} \quad S_y = \sqrt{\frac{0,000015}{3}} \\ &= 0,00222 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih dengan				BNJD	
		A	B	C	D	0,05	0,01
A	0,0043					a	A
B	0,0055	0,0012 <sup>tn</sup>				a	A
C	0,0079	0,0036 <sup>tn</sup>	0,0024 <sup>tn</sup>			a	A
D	0,0157	0,0114**	0,0102*	0,0078*		b	B
P0,05(p.8)		3,261	3,398	3,475			
P0,01(p.8)		4,745	4,939	5,056			
BNJD							
0,05(p)=(p.Sy)		0,0072	0,0075	0,0077			
0,01(p)=(p.Sy)		0,0105	0,0110	0,0112			

Ket :   tn = berbeda tidak nyata  
          \* = berbeda nyata > Duncan 5%  
          \*\* = berbeda sangat nyata > Duncan 5% dan 1%

**Lampiran 15.** Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>	<b>SR%</b>	<b>SD (%)</b>
A (10 Jam)	1	50	50	100,00	<b>2,36</b>
	2	49	47	95,92	
	3	50	50	100,00	
<b>Rata-rata</b>		<b>50</b>	<b>49</b>	<b>98,64</b>	
B (12 Jam)	1	50	50	100,00	<b>2,04</b>
	2	49	48	97,96	
	3	49	47	95,92	
<b>Rata-rata</b>		<b>49</b>	<b>48</b>	<b>97,96</b>	
C (14 Jam)	1	48	46	95,83	<b>2,43</b>
	2	47	45	95,74	
	3	49	49	100,00	
<b>Rata-rata</b>		<b>48</b>	<b>47</b>	<b>97,19</b>	
D (16 Jam)	1	48	45	93,75	<b>2,50</b>
	2	47	42	89,36	
	3	47	44	93,62	
<b>Rata-rata</b>		<b>47</b>	<b>44</b>	<b>92,24</b>	

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup (%)

SD : Simpangan baku

**Lampiran 16.** Uji Normalitas Lilieforts Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		96,51			
Simpangan Baku (SD)		3,30			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	89,36	-2,17	0,01512	0,08333	-0,06822
2	93,62	-0,88	0,19031	0,16667	0,02365
3	93,75	-0,84	0,20146	0,25	-0,04854
4	95,74	-0,23	0,40842	0,33333	0,07509
5	95,83	-0,20	0,41889	0,41667	0,00222
6	95,92	-0,18	0,42899	0,5	-0,07101
7	95,92	-0,18	0,42899	0,58333	-0,15434
8	97,96	0,44	0,66997	0,66667	0,00331
9	100,00	1,06	0,85512	0,75	0,10512
10	100,00	1,06	0,85512	0,83333	0,02178
11	100,00	1,06	0,85512	0,91667	-0,06155
12	100,00	1,06	0,85512	1	-0,14488
Jumlah	1158,10	0,00	6,18	6,50	-0,32
Rata-rata	96,509	0,00	0,52	0,54	-0,03

X	96,51
L Hit Maks	0,1051
L <sub>tab</sub> (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
L <sub>tab</sub> (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal



**Lampiran 17.** Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
A	2	29200,333	5,5532	0,745	1,489	11,1065	2,30259
B	2	28796,335	4,165	0,620	1,239	8,32986	
C	2	28351,072	5,913	0,772	1,544	11,8256	
D	2	25538,723	6,230	0,795	1,589	12,4609	
$\Sigma$	<b>8</b>	<b>111886,4627</b>	<b>21,8614</b>	<b>2,9304646</b>	<b>5,8609291</b>	<b>43,7228</b>	

$$S^2 = \frac{\Sigma (\text{db} \times S_i^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= 5,465$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= 5,90$$

$$X^2_{\text{Hit}} = \text{Ln} 10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 0,0921$$

$$X^2_{\text{Tab}} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{\text{Tab}} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 18.** Analisa Variansi kelangsungan hidup Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	100,00	95,92	100,00	295,92	98,64
B	100,00	97,96	95,92	293,88	97,96
C	95,83	95,74	100,00	291,58	97,19
D	93,75	89,36	93,62	276,73	92,24
<b>Σ</b>	389,58	378,98	389,54	<b>1158,10</b>	386,03
<b><math>\bar{X}</math></b>	97,40	94,75	97,38	289,53	<b>96,51</b>

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p.u} \\
 &= 111.766,81 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 119,65 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 75,93 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 43,72
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	75,93	25,31	4,63*	4,07	7,59
Galat	8	43,72	5,47			
Total	11	119,65				

Ket : \* perlakuan berbeda nyata

**Lampiran 19.** Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak  
Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 5,47$$

$$Y = 96,51$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{5,47}}{96,51} \times 100\%$$

$$KK = 2,42$$

Nilai KK yaitu 2,42 % sehingga dilakukan uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur)

**Lampiran 20.** Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) kelangsungan hidup Benih Ikan Tengadak Tengadak Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 5,47$$

$$Db \text{ Galat} = 8$$

$$r = 3$$

Nilai kritis student

$q\alpha(p.v)$

$$q_{0,05}(3 ; 8) = 4,04$$

$$q_{0,01}(3 ; 8) = 5,64$$

$$\omega = q\alpha(p.v) \sqrt{\frac{KtGalat}{r}}$$

$$\omega (q_{0,05}) = 4,04 \sqrt{\frac{5,47}{3}}$$

$$\omega (q_{0,01}) = 5,64 \sqrt{\frac{5,47}{3}}$$

$$\omega (q_{0,05}) = 5,453$$

$$\omega (q_{0,01}) = 7,613$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih dengan				BNJ	
		A	B	C	D	0,05	0,01
A	98,64					a	A
B	97,96	0,68 <sup>tn</sup>				a	A
C	97,19	1,447 <sup>tn</sup>	0,767 <sup>tn</sup>			a	A
D	92,24	6,397*	5,716*	4,95 <sup>tn</sup>		b	A

Ket : tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata > BNJ 5%

\*\* = berbeda sangat nyata > BNJ 5% dan 1%

**Lampiran 21.** Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>	<b>GR</b>	<b>SD (%)</b>
A	1	0,5524	0,5716	0,0192	<b>0,0035</b>
	2	0,5575	0,5698	0,0123	
	3	0,5572	0,5728	0,0156	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,5557</b>	<b>0,5714</b>	<b>0,0157</b>	
B	1	0,5532	0,5704	0,0172	<b>0,0033</b>
	2	0,5506	0,5663	0,0156	
	3	0,5598	0,5706	0,0108	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,5545</b>	<b>0,5691</b>	<b>0,0146</b>	
C	1	0,5517	0,5643	0,0127	<b>0,0020</b>
	2	0,5471	0,5569	0,0098	
	3	0,5576	0,5713	0,0137	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,5521</b>	<b>0,5642</b>	<b>0,0121</b>	
D	1	0,5454	0,5541	0,0087	<b>0,0023</b>
	2	0,5442	0,5518	0,0076	
	3	0,5434	0,5555	0,0121	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,5443</b>	<b>0,5538</b>	<b>0,0095</b>	

Keterangan :

GR : Perubahan Bobot ( g / hari)

Wo : Berat rata rata benih pada awal penelitian (g)

Wt : Berat benih pada hari ke -t (g)

SD : Simpangan Baku

**Lampiran 22.** Uji Normalitas Lilieforts Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		0,0130			
Simpangan Baku (SD)		0,003			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,0076	-1,53	0,06338	0,08333	-0,01995
2	0,0087	-1,21	0,11295	0,16667	-0,05372
3	0,0098	-0,90	0,18345	0,25	-0,06655
4	0,0108	-0,60	0,27264	0,33333	-0,06069
5	0,0121	-0,25	0,40313	0,41667	-0,01353
6	0,0123	-0,19	0,42453	0,5	-0,07547
7	0,0127	-0,08	0,46920	0,58333	-0,11414
8	0,0137	0,21	0,58501	0,66667	-0,08166
9	0,0156	0,76	0,77641	0,75	0,02641
10	0,0156	0,77	0,77964	0,83333	-0,05370
11	0,0172	1,22	0,88861	0,91667	-0,02806
12	0,0192	1,79	0,96351	1	-0,03649
Jumlah	0,1554	0,00	5,92	6,50	-0,58
Rata-rata	0,0130	0,00	0,49	0,54	-0,05

X	0,013
L Hit Maks	0,0264
L <sub>tab</sub> (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
L <sub>tab</sub> (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

**Lampiran 23.** Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
A	2	0,0008	0,000012	-4,9225	-9,8450	0,000024	2,30259
B	2	0,0007	0,000011	-4,9596	-9,9191	0,000022	
C	2	0,0004	0,000004	-5,3896	-10,7793	0,000008	
D	2	0,0003	0,000005	-5,2662	-10,5325	0,000011	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>8</b>	<b>0,0021</b>	<b>0,000032</b>	<b>20,537926</b>	<b>-41,07585</b>	<b>0,000065</b>	

$$S^2 = \frac{\Sigma (\text{db} \times S_i^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= 0,00000$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= -40,73$$

$$X^2_{\text{Hit}} = \text{Ln} 10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 0,797$$

$$X^2_{\text{Tab}} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{\text{Tab}} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 24.** Analisa Variansi Perubahan Bobot Benih Ikan Tengadak Pasca Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	0,0192	0,0123	0,0156	0,0471	0,0157
B	0,0172	0,0156	0,0108	0,0437	0,0146
C	0,0127	0,0098	0,0137	0,0362	0,0121
D	0,0087	0,0076	0,0121	0,0285	0,0095
$\Sigma$	0,0578	0,0454	0,0522	0,1554	0,0518
$\bar{X}$	0,0145	0,0113	0,0131	0,0389	0,0130

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p \cdot u} \\
 &= 0,002013 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 0,000134 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 0,000069 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 0,000065
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,000069	0,000023	2,83	4,07	7,59
Galat	8	0,000065	0,000008			
Total	11	0,000134				

Ket : perlakuan berbeda tidak nyata



**Lampiran 25.** Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>BTM</b>	<b>BTF</b>	<b>Daya Cerna</b>	<b>SD (%)</b>
A (10 Jam)	1	1,64	0,28	82,92	<b>0,35</b>
	2	1,64	0,27	83,53	
	3	1,64	0,28	82,92	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,64</b>	<b>0,28</b>	<b>83,12</b>	
B (12 Jam)	1	1,63	0,29	82,19	<b>0,61</b>
	2	1,63	0,27	83,42	
	3	1,63	0,28	82,80	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,63</b>	<b>0,28</b>	<b>82,80</b>	
C (14 Jam)	1	1,60	0,27	83,07	<b>0,72</b>
	2	1,60	0,29	81,82	
	3	1,60	0,27	83,07	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,60</b>	<b>0,28</b>	<b>82,65</b>	
D (16 Jam)	1	1,57	0,25	84,11	<b>0,37</b>
	2	1,57	0,25	84,11	
	3	1,57	0,26	83,47	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,57</b>	<b>0,25</b>	<b>83,89</b>	

Keterangan :

BTM : Berat Total Makanan ( g )

BTF : Berat Total Feses (g)

SD : Simpangan Baku

**Lampiran 26.** Uji Normalitas Lilieforts Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		83,12			
Simpangan Baku (SD)		0,679			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	81,82	-1,91	0,02792	0,08333	-0,05541
2	82,19	-1,37	0,08537	0,16667	-0,08129
3	82,80	-0,47	0,32069	0,25	0,07069
4	82,92	-0,30	0,38366	0,33333	0,05033
5	82,92	-0,30	0,38366	0,41667	-0,03301
6	83,07	-0,07	0,47339	0,5	-0,02661
7	83,07	-0,07	0,47339	0,58333	-0,10994
8	83,42	0,44	0,66941	0,66667	0,00274
9	83,47	0,52	0,69863	0,75	-0,05137
10	83,53	0,60	0,72644	0,83333	-0,10689
11	84,11	1,46	0,92732	0,91667	0,01065
12	84,11	1,46	0,92732	1	-0,07268
Jumlah	997,41	0,00	6,10	6,50	-0,40
Rata-rata	83,12	0,00	0,51	0,54	-0,03

X	83,12
L Hit Maks	0,0707
Ltab (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
Ltab (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

**Lampiran 27.** Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	20726,946	0,1241	-0,906	-1,813	0,24817	2,30259
B	2	20568,763	0,377	-0,423	-0,847	0,75461	
C	2	20496,163	0,524	-0,281	-0,561	1,04821	
D	2	21115,329	0,135	-0,871	-1,741	0,26943	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>8</b>	<b>82907,2000</b>	<b>1,1602</b>	<b>-2,4807493</b>	<b>-4,961499</b>	<b>2,32042</b>	

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

$$= 0,29$$

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

$$= -4,30$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 1,52$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 28.** Analisa Variansi Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	82,92	83,53	82,92	249,36	83,12
B	82,19	83,42	82,80	248,40	82,80
C	83,07	81,82	83,07	247,96	82,65
D	84,11	84,11	83,47	251,68	83,89
$\Sigma$	332,28	332,87	332,26	997,41	332,47
$\bar{X}$	83,07	83,22	83,07	249,35	83,12

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p \cdot u} \\
 &= 82.902,12 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 5,08 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 2,76 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 2,32
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	2,76	0,92	3,17	4,07	7,59
Galat	8	2,32	0,29			
Total	11	5,08				

Ket : perlakuan berbeda tidak nyata

**Lampiran 29.** Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>BTM</b>	<b>BTF</b>	<b>Daya Cerna</b>	<b>SD (%)</b>
A (10 Jam)	1	1,62	0,22	86,39	<b>0,94</b>
	2	1,62	0,21	87,01	
	3	1,62	0,24	85,16	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,62</b>	<b>0,22</b>	<b>86,19</b>	
B (12 Jam)	1	1,61	0,23	85,68	<b>0,36</b>
	2	1,61	0,22	86,30	
	3	1,61	0,22	86,30	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,61</b>	<b>0,22</b>	<b>86,09</b>	
C (14 Jam)	1	1,56	0,23	85,28	<b>0,64</b>
	2	1,56	0,22	85,92	
	3	1,56	0,21	86,56	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,56</b>	<b>0,22</b>	<b>85,92</b>	
D (16 Jam)	1	1,50	0,23	84,63	<b>0,39</b>
	2	1,50	0,24	83,96	
	3	1,50	0,23	84,63	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,50</b>	<b>0,23</b>	<b>84,40</b>	

Keterangan :

BTM : Berat Total Makanan ( g )

BTF : Berat Total Feses (g)

SD : Simpangan Baku

**Lampiran 30.** Uji Normalitas Lilieforts Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		85,65			
Simpangan Baku (SD)		0,929			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	83,96	-1,82	0,03424	0,08333	-0,04909
2	84,63	-1,10	0,13513	0,16667	-0,03153
3	84,63	-1,10	0,13513	0,25	-0,11487
4	85,16	-0,53	0,29808	0,33333	-0,03525
5	85,28	-0,40	0,34333	0,41667	-0,07333
6	85,68	0,03	0,51226	0,5	0,01226
7	85,92	0,29	0,61239	0,58333	0,02905
8	86,30	0,70	0,75828	0,66667	0,09162
9	86,30	0,70	0,75828	0,75	0,00828
10	86,39	0,80	0,78845	0,83333	-0,04488
11	86,56	0,97	0,83509	0,91667	-0,08158
12	87,01	1,47	0,92875	1	-0,07125
Jumlah	1027,80	0,00	6,14	6,50	-0,36
Rata-rata	85,65	0,00	0,51	0,54	-0,03

X	85,65
L Hit Maks	0,0916
L <sub>tab</sub> (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
L <sub>tab</sub> (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

**Lampiran 31.** Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
A	2	22287,113	0,8924	-0,049	-0,099	1,78479	2,30259
B	2	22236,693	0,1292	-0,889	-1,777	0,25847	
C	2	22145,236	0,4099	-0,387	-0,775	0,81972	
D	2	21371,822	0,1489	-0,827	-1,654	0,29788	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>8</b>	<b>88040,8644</b>	<b>1,5804</b>	<b>-2,1524021</b>	<b>-4,304804</b>	<b>3,16087</b>	

$$S^2 = \frac{\Sigma (\text{db} \times S_i^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= 0,395$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= -3,23$$

$$X^2_{\text{Hit}} = \text{Ln} 10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 2,483$$

$$X^2_{\text{Tab}} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{\text{Tab}} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 32.** Analisa Variansi Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	86,39	87,01	85,16	258,57	86,19
B	85,68	86,30	86,30	258,28	86,09
C	85,28	85,92	86,56	257,75	85,92
D	84,63	83,96	84,63	253,21	84,40
$\Sigma$	341,97	343,19	342,64	1027,80	342,60
$\bar{X}$	85,49	85,80	85,66	256,95	85,65

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p.u} \\
 &= 88.031,37 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 9,50 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 6,34 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 3,16
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	6,34	2,11	5,35*	4,07	7,59
Galat	8	3,16	0,40			
Total	11	9,50				

Ket : \* perlakuan berbeda nyata



**Lampiran 33.** Koefisien Keragaman Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak  
48 jam Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 0,39$$

$$Y = 85,65$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{0,39}}{85,65} \times 100\%$$

$$KK = 0,73$$

Nilai KK yaitu 0,73 % sehingga dilakukan uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur)

**Lampiran 34.** Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 0,39$$

$$Db \text{ Galat} = 8$$

$$r = 3$$

Nilai kritis student

$q\alpha(p.v)$

$$q_{0,05}(3 ; 8) = 4,04$$

$$q_{0,01}(3 ; 8) = 5,64$$

$$\omega = q\alpha(p.v) \sqrt{\frac{KtGalat}{r}}$$

$$\omega(q_{0,05}) = 4,04 \sqrt{\frac{0,39}{3}}$$

$$\omega(q_{0,01}) = 5,64 \sqrt{\frac{0,39}{3}}$$

$$\omega(q_{0,05}) = 1,466$$

$$\omega(q_{0,01}) = 2,047$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih dengan				BNJ	
		A	B	C	D	0,05	0,01
A	86,19					a	A
B	86,09	0,09 <sup>tn</sup>				a	A
C	85,92	0,27 <sup>tn</sup>	0,18 <sup>tn</sup>			a	A
D	84,40	1,79*	1,69*	1,51*		b	A

Ket : tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata > BNJ 5%

\*\* = berbeda sangat nyata > BNJ 5% dan 1%

**Lampiran 35.** Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>BTM</b>	<b>BTF</b>	<b>Daya Cerna</b>	<b>SD (%)</b>
A (10 Jam)	1	1,62	0,18	88,87	<b>0,94</b>
	2	1,62	0,21	87,01	
	3	1,62	0,19	88,25	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,62</b>	<b>0,19</b>	<b>88,04</b>	
B (12 Jam)	1	1,60	0,20	87,46	<b>0,72</b>
	2	1,60	0,22	86,21	
	3	1,60	0,20	87,46	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,60</b>	<b>0,21</b>	<b>87,04</b>	
C (14 Jam)	1	1,54	0,21	86,36	<b>0,75</b>
	2	1,54	0,21	86,36	
	3	1,54	0,19	87,66	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,54</b>	<b>0,20</b>	<b>86,80</b>	
D (16 Jam)	1	1,45	0,20	86,23	<b>0,80</b>
	2	1,45	0,18	87,60	
	3	1,45	0,20	86,23	
<b>Rata-rata</b>		<b>1,45</b>	<b>0,19</b>	<b>86,69</b>	

Keterangan :

BTM : Berat Total Makanan ( g )

BTF : Berat Total Feses (g)

SD : Simpangan Baku

**Lampiran 36.** Uji Normalitas Lilieforts Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		87,14			
Simpangan Baku (SD)		0,888			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	86,21	-1,05	0,14617	0,08333	0,06284
2	86,23	-1,03	0,15113	0,16667	-0,01554
3	86,23	-1,03	0,15113	0,25	-0,09887
4	86,36	-0,88	0,19038	0,33333	-0,14295
5	86,36	-0,88	0,19038	0,41667	-0,22629
6	87,01	-0,15	0,44224	0,5	-0,05776
7	87,46	0,36	0,64019	0,58333	0,05686
8	87,46	0,36	0,64019	0,66667	-0,02648
9	87,60	0,52	0,69826	0,75	-0,05174
10	87,66	0,59	0,72102	0,83333	-0,11231
11	88,25	1,25	0,89388	0,91667	-0,02279
12	88,87	1,94	0,97404	1	-0,02596
Jumlah	1045,70	0,00	5,84	6,50	-0,66
Rata-rata	87,14	0,00	0,49	0,54	-0,06

X	87,14
L Hit Maks	0,0628
L <sub>tab</sub> (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
L <sub>tab</sub> (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

**Lampiran 37.** Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
A	2	23256,865	0,8924	-0,049	-0,099	1,78479	2,30259
B	2	22730,417	0,524	-0,281	-0,561	1,04821	
C	2	22602,041	0,562	-0,250	-0,500	1,12442	
D	2	22544,149	0,632	-0,199	-0,398	1,26484	
$\Sigma$	<b>8</b>	<b>91133,4727</b>	<b>2,6111</b>	<b>-0,7791231</b>	<b>-1,558246</b>	<b>5,22225</b>	

$$S^2 = \frac{\Sigma (\text{db} \times S_i^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= 0,652$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= -1,48$$

$$X^2_{\text{Hit}} = \text{Ln} 10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 0,175$$

$$X^2_{\text{Tab}} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{\text{Tab}} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 38.** Analisa Variansi Respon Daya Cerna Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	88,87	87,01	88,25	264,13	88,04
B	87,46	86,21	87,46	261,13	87,04
C	86,36	86,36	87,66	260,39	86,80
D	86,23	87,60	86,23	260,06	86,69
$\Sigma$	348,92	347,19	349,60	1045,70	348,57
$\bar{X}$	87,23	86,80	87,40	261,43	87,14

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p.u} \\
 &= 91.124,80 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 8,68 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 3,45 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 5,22
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	3,45	1,15	1,76	4,07	7,59
Galat	8	5,22	0,65			
Total	11	5,08				

Ket : perlakuan berbeda tidak nyata

**Lampiran 39.** Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Respon Respirasi</b>	<b>SD (%)</b>
A (10 Jam)	1	415,52	<b>20,00</b>
	2	438,20	
	3	455,40	
<b>Rata-rata</b>		<b>436,37</b>	
B (12 Jam)	1	393,23	<b>15,65</b>
	2	408,70	
	3	424,52	
<b>Rata-rata</b>		<b>408,82</b>	
C (14 Jam)	1	354,10	<b>13,00</b>
	2	330,43	
	3	351,58	
<b>Rata-rata</b>		<b>345,37</b>	
D (16 Jam)	1	298,10	<b>21,34</b>
	2	340,77	
	3	318,93	
<b>Rata-rata</b>		<b>319,27</b>	

**Lampiran 40.** Uji Normalitas Lilieforts Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		377,46			
Simpangan Baku (SD)		51,48			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	298,10	-1,54	0,06159	0,08333	-0,02175
2	318,93	-1,14	0,12779	0,16667	-0,03887
3	330,43	-0,91	0,18048	0,25	-0,06952
4	340,77	-0,71	0,23800	0,33333	-0,09533
5	351,58	-0,50	0,30759	0,41667	-0,10907
6	354,10	-0,45	0,32501	0,5	-0,17499
7	393,23	0,31	0,62036	0,58333	0,03702
8	408,70	0,61	0,72805	0,66667	0,06139
9	415,52	0,74	0,77017	0,75	0,02017
10	424,52	0,91	0,81971	0,83333	-0,01362
11	438,20	1,18	0,88100	0,91667	-0,03567
12	455,40	1,51	0,93500	1	-0,06500
Jumlah	4529,48	0,00	5,99	6,50	-0,51
Rata-rata	377,46	0,00	0,50	0,54	-0,04

X	377,46
L Hit Maks	0,0614
L <sub>tab</sub> (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
L <sub>tab</sub> (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal



**Lampiran 41.** Uji Homogenitas Ragam Bartlet Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	Log $S^2$	db.Log $S^2$	db. $S^2$	Ln10
A	2	572065,270	400,1061	2,602	5,204	800,212	2,30259
B	2	501882,753	244,776	2,389	4,778	489,552	
C	2	358179,291	168,990	2,228	4,456	337,981	
D	2	306704,002	455,194	2,658	5,316	910,389	
$\Sigma$	<b>8</b>	<b>1738831,3172</b>	<b>1269,0671</b>	<b>9,8770032</b>	<b>19,754006</b>	<b>2538,13</b>	

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

$$= 317,2668$$

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

$$= 20,01$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times X(n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 0,59$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 42.** Analisa Variansi Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	415,52	438,20	455,40	1309,12	436,37
B	393,23	408,70	424,52	1226,45	408,82
C	354,10	330,43	351,58	1036,11	345,37
D	298,10	340,77	318,93	957,80	319,27
$\Sigma$	1460,95	1518,10	1550,43	4529,48	1509,83
$\bar{X}$	365,24	379,52	387,61	1132,37	377,46

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p.u} \\
 &= 1.709.682,42 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 29.148,89 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 26.610,76 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 2.538,13
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	26.610,76	8.870,25	27,96**	4,07	7,59
Galat	8	2.538,13	317,27			
Total	11	29.148,89				

Ket : \*\* perlakuan berbeda sangat nyata

**Lampiran 43.** Koefisien Keragaman Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 317,27$$

$$Y = 377,46$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{317,27}}{377,46} \times 100\%$$

$$KK = 4,72$$

Nilai KK yaitu 4,72 % sehingga dilakukan uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur)

**Lampiran 44.** Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 24 jam Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 317,27$$

$$Db \text{ Galat} = 8$$

$$r = 3$$

Nilai kritis student

$q\alpha(p.v)$

$$q_{0,05}(3 ; 8) = 4,04$$

$$q_{0,01}(3 ; 8) = 5,64$$

$$\omega = q\alpha(p.v) \sqrt{\frac{KtGalat}{r}}$$

$$\omega (q_{0,05}) = 4,04 \sqrt{\frac{317,27}{3}}$$

$$\omega (q_{0,01}) = 5,64 \sqrt{\frac{317,27}{3}}$$

$$\omega (q_{0,05}) = 41,546$$

$$\omega (q_{0,01}) = 58,000$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih dengan				BNJ	
		A	B	C	D	0,05	0,01
A	436,37					a	A
B	408,82	27,56 <sup>tn</sup>				a	A
C	345,37	91,00**	63,45**			b	B
D	319,27	117,12**	89,55**	26,10 <sup>tn</sup>		b	B

Ket : tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata > BNJ 5%

\*\* = berbeda sangat nyata > BNJ 5% dan 1%

**Lampiran 45.** Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Respon Respirasi</b>	<b>SD (%)</b>
A (10 Jam)	1	431,20	<b>19,62</b>
	2	392,24	
	3	407,60	
<b>Rata-rata</b>		<b>410,35</b>	
B (12 Jam)	1	396,50	<b>16,50</b>
	2	363,76	
	3	383,65	
<b>Rata-rata</b>		<b>381,30</b>	
C (14 Jam)	1	377,95	<b>12,23</b>
	2	353,50	
	3	365,42	
<b>Rata-rata</b>		<b>365,62</b>	
D (16 Jam)	1	373,20	<b>17,82</b>
	2	343,50	
	3	375,42	
<b>Rata-rata</b>		<b>364,04</b>	

**Lampiran 46.** Uji Normalitas Lilieforts Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		380,33			
Simpangan Baku (SD)		24,120			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	343,50	-1,53	0,06340	0,08333	-0,01994
2	353,50	-1,11	0,13301	0,16667	-0,03366
3	363,76	-0,69	0,24607	0,25	-0,00393
4	365,42	-0,62	0,26826	0,33333	-0,06508
5	373,20	-0,30	0,38379	0,41667	-0,03287
6	375,42	-0,20	0,41937	0,5	-0,08063
7	377,95	-0,10	0,46073	0,58333	-0,12261
8	383,65	0,14	0,55477	0,66667	-0,11190
9	392,24	0,49	0,68929	0,75	-0,06071
10	396,50	0,67	0,74872	0,83333	-0,08461
11	407,60	1,13	0,87090	0,91667	-0,04576
12	431,20	2,11	0,98253	1	-0,01747
Jumlah	4563,94	0,00	5,82	6,50	-0,68
Rata-rata	380,33	0,00	0,49	0,54	-0,06

X	380,33
L Hit Maks	0,00393
L <sub>tab</sub> (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
L <sub>tab</sub> (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

**Lampiran 47.** Uji Homogenitas Ragam Bartlett Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
A	2	505923,418	385,1285	2,586	5,171	770,257	2,30259
B	2	436720,910	272,107	2,435	4,869	544,214	
C	2	401340,229	149,482	2,175	4,349	298,963	
D	2	398210,666	317,651	2,502	5,004	635,302	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>8</b>	<b>1742195,2230</b>	<b>1124,3680</b>	<b>9,6968833</b>	<b>19,393767</b>	<b>2248,74</b>	

$$S^2 = \frac{\Sigma (\text{db} \times S_i^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= 281,092$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= 19,59$$

$$X^2_{\text{Hit}} = \text{Ln} 10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 0,45$$

$$X^2_{\text{Tab}} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{\text{Tab}} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 48.** Analisa Variansi Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	431,20	392,24	407,60	1231,04	410,35
B	396,50	363,76	383,65	1143,91	381,30
C	377,95	353,50	365,42	1096,87	365,62
D	373,20	343,50	375,42	1092,12	364,04
$\Sigma$	1578,85	1453,00	1532,09	4563,94	1521,31
$\bar{X}$	394,71	363,25	383,02	1140,99	380,33

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p.u} \\
 &= 1.735.795,69 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 6.399,53 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 4.150,79 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 2.248,74
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	4.150,79	1.383,60	4,92*	4,07	7,59
Galat	8	2.248,74	281,09			
Total	11	6.399,53				

Ket : \* perlakuan berbeda nyata



**Lampiran 49.** Koefisien Keragaman Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 281,09$$

$$Y = 380,33$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{281,09}}{380,33} \times 100\%$$

$$KK = 4,41$$

Nilai KK yaitu 4,41 % sehingga dilakukan uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur)

**Lampiran 50.** Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 48 jam Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 281,09$$

$$Db \text{ Galat} = 8$$

$$r = 3$$

Nilai kritis student

$q\alpha(p.v)$

$$q_{0,05}(3; 8) = 4,04$$

$$q_{0,01}(3; 8) = 5,64$$

$$\omega = q\alpha(p.v) \sqrt{\frac{KtGalat}{r}}$$

$$\omega(q_{0,05}) = 4,04 \sqrt{\frac{281,09}{3}}$$

$$\omega(q_{0,01}) = 5,64 \sqrt{\frac{281,09}{3}}$$

$$\omega(q_{0,05}) = 39,106$$

$$\omega(q_{0,01}) = 54,594$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih dengan				BNJ	
		A	B	C	D	0,05	0,01
A	410,35					a	A
B	381,30	29,04 <sup>tn</sup>				a	A
C	365,62	44,72*	15,68 <sup>tn</sup>			b	A
D	364,04	46,31*	17,26 <sup>tn</sup>	1,58 <sup>tn</sup>		b	A

Ket : tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata > BNJ 5%

\*\* = berbeda sangat nyata > BNJ 5% dan 1%

**Lampiran 51.** Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Respon Respirasi</b>	<b>SD (%)</b>
A (10 Jam)	1	381,60	<b>3,25</b>
	2	377,45	
	3	375,20	
<b>Rata-rata</b>		<b>378,08</b>	
B (12 Jam)	1	374,50	<b>2,74</b>
	2	373,20	
	3	378,46	
<b>Rata-rata</b>		<b>375,39</b>	
C (14 Jam)	1	369,20	<b>2,95</b>
	2	371,68	
	3	365,80	
<b>Rata-rata</b>		<b>368,89</b>	
D (16 Jam)	1	370,28	<b>3,29</b>
	2	366,82	
	3	373,40	
<b>Rata-rata</b>		<b>370,17</b>	

**Lampiran 52.** Uji Normalitas Lilieforts Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak  
72 jam Pasca Transportasi

Statistik		Variabel			
N Sampel		12			
Mean		373,13			
Simpangan Baku (SD)		4,712			

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	365,80	-1,56	0,05985	0,08333	-0,02348
2	366,82	-1,34	0,09019	0,16667	-0,07647
3	369,20	-0,83	0,20200	0,25	-0,04800
4	370,28	-0,61	0,27248	0,33333	-0,06085
5	371,68	-0,31	0,37895	0,41667	-0,03771
6	373,20	0,01	0,50571	0,5	0,00571
7	373,40	0,06	0,52263	0,58333	-0,06070
8	374,50	0,29	0,61417	0,66667	-0,05250
9	375,20	0,44	0,66958	0,75	-0,08042
10	377,45	0,92	0,82022	0,83333	-0,01311
11	378,46	1,13	0,87088	0,91667	-0,04579
12	381,60	1,80	0,96382	1	-0,03618
Jumlah	4477,59	0,00	5,97	6,50	-0,53
Rata-rata	373,13	0,00	0,50	0,54	-0,04

X	373,13
L Hit Maks	0,0057
L <sub>tab</sub> (5%) (0,95;12)  Tabel A15	0,242
L <sub>tab</sub> (1%) (0,99;12)  Tabel A15	0,275
L Hit < L Tab	Data berdistribusi normal

**Lampiran 53.** Uji Homogenitas Ragam Bartlett Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	db	$\Sigma X^2$	$S^2$	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
A	2	428862,103	10,5408	1,023	2,046	21,0817	2,30259
B	2	422760,462	7,507	0,875	1,751	15,0131	
C	2	408264,302	8,714	0,940	1,880	17,4283	
D	2	411091,751	10,834	1,035	2,070	21,6675	
$\Sigma$	<b>8</b>	<b>1670978,6173</b>	<b>37,5952</b>	<b>3,8733167</b>	<b>7,7466334</b>	<b>75,1905</b>	

$$S^2 = \frac{\Sigma (\text{db} \times S_i^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= 9,399$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= 7,78$$

$$X^2_{\text{Hit}} = \text{Ln} 10 \times (n-1) \times (P \log \Sigma S^2 / (n-v) - \log \Sigma S^2 / (n-v))$$

$$= 0,087$$

$$X^2_{\text{Tab}} (5\%) = 5,99$$

$$X^2_{\text{Tab}} (1\%) = 9,21$$

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

**Lampiran 54.** Analisa Variansi Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	381,60	377,45	375,20	1134,25	378,08
B	374,50	373,20	378,46	1126,16	375,39
C	369,20	371,68	365,80	1106,68	368,89
D	370,28	366,82	373,40	1110,50	370,17
$\Sigma$	1495,58	1489,15	1492,86	4477,59	1492,53
$\bar{X}$	373,90	372,29	373,22	1119,40	373,13

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\Sigma X)^2}{p.u} \\
 &= 1.670.734,35 \\
 JKT &= \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\
 &= 244,27 \\
 JKP &= \frac{\Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK}{r} \\
 &= 169,08 \\
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 75,19
 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	169,08	56,36	6,00*	4,07	7,59
Galat	8	75,19	9,40			
Total	11	244,27				

Ket : \* perlakuan berbeda nyata

**Lampiran 55.** Koefisien Keragaman Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 9,39$$

$$Y = 373,13$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{9,39}}{373,13} \times 100\%$$

$$KK = 0,82$$

Nilai KK yaitu 0,82 % sehingga dilakukan uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur)

**Lampiran 56.** Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Respon Respirasi Benih Ikan Tengadak 72 jam Pasca Transportasi

$$KT \text{ Galat} = 9,39$$

$$Db \text{ Galat} = 8$$

$$r = 3$$

Nilai kritis student

$q\alpha(p.v)$

$$q_{0,05}(3; 8) = 4,04$$

$$q_{0,01}(3; 8) = 5,64$$

$$\omega = q\alpha(p.v) \sqrt{\frac{KtGalat}{r}}$$

$$\omega(q_{0,05}) = 4,04 \sqrt{\frac{3,39}{3}}$$

$$\omega(q_{0,01}) = 5,64 \sqrt{\frac{3,39}{3}}$$

$$\omega(q_{0,05}) = 7,150$$

$$\omega(q_{0,01}) = 9,983$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih dengan				BNJ	
		A	B	C	D	0,05	0,01
A	378,08					a	A
B	375,39	2,70 <sup>tn</sup>				a	A
C	368,89	9,19*	6,49 <sup>tn</sup>			b	A
D	370,17	7,92*	5,22 <sup>tn</sup>	1,27 <sup>tn</sup>		b	A

Ket : tn = berbeda tidak nyata

\* = berbeda nyata > BNJ 5%

\*\* = berbeda sangat nyata > BNJ 5% dan 1%



**Lampiran 57. Tingkah Laku Benih Ikan Tengadak Selama Transportasi**

Waktu Ke-	Perlakuan	Aktifitas Benih Ikan Tengadak				
		Gerak Tubuh	Gerak Tutup Insang	Gerak Sirip	Dinding Perut	Ekskresi Anal
0 Jam	A	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	B	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	C	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	D	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
2 Jam	A	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	B	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	C	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	D	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
4 Jam	A	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	B	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	C	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	D	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
6 Jam	A	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	B	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	C	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	D	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
8 Jam	A	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	B	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	C	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
	D	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Sedikit
10 Jam	A	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Agak banyak
	B	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Agak banyak
	C	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Agak banyak
	D	Lincih	Cepat	Cepat	Normal	Banyak
12 Jam	A	-	-	-	-	-
	B	Lincih	Sedang	Cepat	Normal	Banyak
	C	Lambat	Sedang	Cepat	Normal	Banyak
	D	Lambat	Sedang	Sedang	Normal	Banyak
14 Jam	A	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-
	C	Lambat	Lambat	Sedang	Tidak Normal	Banyak
	D	Lambat	Lambat	Lambat	Tidak Normal	Banyak
16 Jam	A	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-
	C	-	-	-	-	-
	D	Lambat	Lambat	Lambat	Tidak Normal	Banyak

**Lampiran 58.** Data Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pengangkutan Benih Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan	Parameter Kualitas Air							
		Suhu		pH		DO		Amonia	
		awal	akhir	awal	akhir	awal	akhir	awal	akhir
A	1	28	28	6,5	6,5	3,2	2,1	0	0
	2	28	29	6,5	6	3,2	2,7	0	0
	3	28	28	6,5	6,5	3,2	2,3	0	0
	<b>Rata-rata</b>	<b>28</b>	<b>28,33</b>	<b>6,5</b>	<b>6,33</b>	<b>3,2</b>	<b>2,37</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
B	1	28	29	6,5	6	3,2	2,5	0	0
	2	28	28	6,5	6,5	3,2	2,1	0	0
	3	28	29	6,5	6,5	3,2	2,4	0	0
	<b>Rata-rata</b>	<b>28</b>	<b>28,67</b>	<b>6,5</b>	<b>6,33</b>	<b>3,2</b>	<b>2,33</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
C	1	28	28	6,5	6	3,2	2,6	0	0,25
	2	28	29	6,5	6,5	3,2	2,3	0	0
	3	28	29	6,5	6	3,2	2	0	0
	<b>Rata-rata</b>	<b>28</b>	<b>28,67</b>	<b>6,5</b>	<b>6,17</b>	<b>3,2</b>	<b>2,30</b>	<b>0,000</b>	<b>0,083</b>
D	1	28	29	6,5	6	3,2	2,5	0	0
	2	28	30	6,5	6	3,2	2,1	0	0,25
	3	28	29	6,5	6	3,2	2	0	0,25
	<b>Rata-rata</b>	<b>28</b>	<b>29,33</b>	<b>6,5</b>	<b>6</b>	<b>3,2</b>	<b>2,20</b>	<b>0,000</b>	<b>0,167</b>
Standar	SNI*	25 - 30 °C		6,5 -8,5		> 5 mg/l		< 0,01 mg/l	
	Boyd (1990)**	25 - 32 °C		6 -9		> 3 mg/l		< 0,1 mg/l	

Keterangan : \*SNI (1999) untuk pemeliharaan di kolam

\*\*Boyd (1990) dalam Triyanto. H, *et.al* (2016)

**Lampiran 59 . Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Pasca Transportasi (Suhu)**

Perlakuan	Ulangan	Suhu pada Pengamatan Hari Ke-				Rata Rata
		Awal	Pasca Transportasi			
		0	1	2	3	
A	1	28	29	30	30	29,25
	2	28	28	29	28	28,25
	3	28	29	30	29	29
<b>Rata-rata</b>		<b>28</b>	<b>28,67</b>	<b>29,67</b>	<b>29</b>	<b>28,83</b>
B	1	28	29	29	29	28,75
	2	28	28	28	28	28
	3	28	29	30	29	29
<b>Rata-rata</b>		<b>28</b>	<b>28,67</b>	<b>29,00</b>	<b>28,67</b>	<b>28,58</b>
C	1	28	29	30	29	29
	2	28	28	28	28	28
	3	28	29	29	29	28,75
<b>Rata-rata</b>		<b>28</b>	<b>28,67</b>	<b>29,00</b>	<b>28,67</b>	<b>28,58</b>
D	1	28	29	29	29	28,75
	2	28	28	28	28	28
	3	28	29	28	29	28,5
<b>Rata-rata</b>		<b>28,00</b>	<b>28,67</b>	<b>28,33</b>	<b>28,67</b>	<b>28,42</b>

Keterangan :

Perlakuan A : Transportasi selama 10 Jam

Perlakuan B : Transportasi selama 12 Jam

Perlakuan C : Transportasi selama 14 Jam

Perlakuan D : Transportasi selama 16 Jam

**Lampiran 60 . Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Pasca Transportasi (pH)**

Perlakuan	Ulangan	pH pada Pengamatan Hari Ke-				Rata Rata
		Awal	Pasca Transportasi			
		0	1	2	3	
A	1	6,5	6,5	7	6,5	6,63
	2	6,5	6,5	6,5	7	6,63
	3	6,5	6	7	6,5	6,50
<b>Rata-rata</b>		<b>6,5</b>	<b>6,33</b>	<b>6,83</b>	<b>6,67</b>	<b>6,58</b>
B	1	6,5	6,5	6,5	6	6,38
	2	6,5	6	6,5	6,5	6,38
	3	6,5	6,5	7,5	7	6,88
<b>Rata-rata</b>		<b>6,5</b>	<b>6,33</b>	<b>6,83</b>	<b>6,50</b>	<b>6,54</b>
C	1	6,5	6	6,5	6,5	6,38
	2	6,5	6,5	7	6,5	6,63
	3	6,5	6	6,5	7	6,50
<b>Rata-rata</b>		<b>6,5</b>	<b>6,17</b>	<b>6,67</b>	<b>6,67</b>	<b>6,50</b>
D	1	6,5	6	6,5	6,5	6,38
	2	6,5	6	7	6,5	6,50
	3	6,5	6	6,5	6,5	6,38
<b>Rata-rata</b>		<b>6,5</b>	<b>6</b>	<b>6,67</b>	<b>6,5</b>	<b>6,42</b>

Keterangan :

Perlakuan A : Transportasi selama 10 Jam

Perlakuan B : Transportasi selama 12 Jam

Perlakuan C : Transportasi selama 14 Jam

Perlakuan D : Transportasi selama 16 Jam

**Lampiran 61 . Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Pasca Transportasi (DO)**

Perlakuan	Ulangan	DO pada Pengamatan Hari Ke-				Rata Rata
		Awal	Pasca Transportasi			
		0	1	2	3	
A	1	3,2	2,1	2,4	3,1	2,70
	2	3,2	2,7	2,5	2,8	2,80
	3	3,2	2,3	2,4	2,7	2,65
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,2</b>	<b>2,37</b>	<b>2,43</b>	<b>2,87</b>	<b>2,72</b>
B	1	3,2	2,5	2,6	3,2	2,88
	2	3,2	2,1	2,3	2,5	2,53
	3	3,2	2,4	2,5	2,4	2,63
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,2</b>	<b>2,33</b>	<b>2,47</b>	<b>2,70</b>	<b>2,68</b>
C	1	3,2	2,9	2,7	3,1	2,98
	2	3,2	2,3	2,5	2,7	2,68
	3	3,2	2	2,6	2,7	2,63
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,2</b>	<b>2,40</b>	<b>2,60</b>	<b>2,83</b>	<b>2,76</b>
D	1	3,2	2,5	2,7	3,3	2,93
	2	3,2	2,1	3,1	2,9	2,83
	3	3,2	2	2,5	2,7	2,60
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,2</b>	<b>2,20</b>	<b>2,77</b>	<b>2,97</b>	<b>2,78</b>

Keterangan :

Perlakuan A : Transportasi selama 10 Jam

Perlakuan B : Transportasi selama 12 Jam

Perlakuan C : Transportasi selama 14 Jam

Perlakuan D : Transportasi selama 16 Jam

**Lampiran 62 .** Data Kualitas Air Media Pemeliharaan Pasca Transportasi (ammonia)

Perlakuan	Ulangan	Amonia pada Pengamatan Hari Ke-				Rata Rata
		Awal	Pasca Transportasi			
		0	1	2	3	
A	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>
B	1	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0
	3	0	0	0,25	0	0,063
	<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,083</b>	<b>0,00</b>	<b>0,021</b>
C	1	0	0,25	0	0	0,063
	2	0	0,25	0,25	0	0,125
	3	0	0	0	0	0
	<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>0,17</b>	<b>0,083</b>	<b>0,00</b>	<b>0,063</b>
D	1	0	0,25	0	0	0,0625
	2	0	0,25	0,25	0	0,125
	3	0	0,25	0	0	0,063
	<b>Rata-rata</b>	<b>0</b>	<b>0,25</b>	<b>0,083</b>	<b>0,00</b>	<b>0,083</b>

Keterangan :









Perlakuan A : Transportasi selama 10 Jam

Perlakuan B : Transportasi selama 12 Jam

Perlakuan C : Transportasi selama 14 Jam

Perlakuan D : Transportasi selama 16 Jam

**Lampiran 63. Dokumentasi Kegiatan Selama Penelitian**

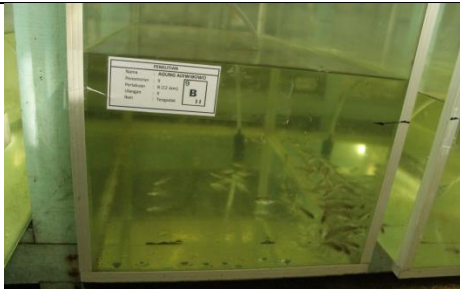
	
<p>Gambar 1. Pengukur pH</p>	<p>Gambar 2. Pengukur NH<sub>3</sub>/Amonia</p>
	
<p>Gambar 3. Takaran</p>	<p>Gambar 4. Tabung Oksigen</p>
	
<p>Gambar 5. Pakan Ikan Pelet</p>	<p>Gambar 6. Mengukur Panjang Ikan</p>
	
<p>Gambar 7. Selang Aerator</p>	<p>Gambar 8. Karet Gelang</p>



Gambar 9. Alat Pengukur DO



Gambar 10. Menimbang Pakan



Gambar 11. Wadah Akuarium



Gambar 12. Stereofoam



Gambar13. Plastik Packing



Gambar 14. Proses Packing



Gambar 15. Sarana Transportasi penelitian



Gambar 16. Benih yang telah dipacking



	
<p>Gambar 17. Pengamatan Tingkah laku ikan</p>	<p>Gambar 18. Pengamatan Tingkah laku ikan</p>
	
<p>Gambar 19. Pengamatan Tingkah laku ikan pada saat transportasi</p>	<p>Gambar 20. Mengukur Bobot ikan</p>
	
<p>Gambar 21. Mengukur Kualitas Air</p>	<p>Gambar 22. Pengambilan Data Respon Daya cerna</p>
	
<p>Gambar 23 Pengambilan Data Respon Respirasi</p>	<p>Gambar 24. Mengamati Respon Respirasi</p>

## RIWAYAT HIDUP



**AGUNG ADI WIBOWO**, Penulis dilahirkan di Singkawang Provinsi Kalimantan Barat pada tanggal 2 Februari 1989 dari pasangan Ayah Sungkowo (Alm) dan Ibu Suhartini. Jenis kelamin laki-laki, beragama Islam. merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Pada tahun 2000 penulis menyelesaikan pendidikan sekolah di Sekolah Dasar Negeri 01 Singkawang. Di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di sekolah SLTP Negeri 01 Ketapang dan dinyatakan Lulus pada tahun 2003. Di tahun yang sama penulis melanjutkan Sekolah di SMAN 3 Singkawang Jurusan IPA dan dinyatakan Lulus pada tahun 2006. Di tahun yang sama penulis melanjutkan Kuliah Diploma III di Politeknik Negeri Pontianak Jurusan Teknologi Penangkapan Ikan dan dinyatakan Lulus pada tahun 2009.

Pada Tahun 2011 penulis diangkat menjadi PNS di lingkungan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat. Pada 2012 penulis melanjutkan Kuliah Strata Satu (S1) di Universitas Muhammadiyah Pontianak dengan Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan. Dan pada tahun 2019 penulis dapat menyelesaikan studi dan dinyatakan Lulus dengan gelar Strata satu (S1).