



POTENSI EKSTRAK DAUN *Nicotiana* sp. DALAM TRANSPORTASI HIDUP BENIH IKAN NILA

YUSRINA GHINA ZAIN



PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Potensi Ekstrak Daun *Nicotiana* sp. dalam Transportasi Hidup Benih Ikan Nila” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Yusrina Ghina Zain
C1501241009



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

YUSRINA GHINA ZAIN. Potensi Ekstrak Daun *Nicotiana* sp. dalam Transportasi Hidup Benih Ikan Nila. Dibimbing oleh KUKUH NIRMALA, EDDY SUPRIYONO, dan SUKENDA.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas unggulan budidaya air tawar yang telah dibudidayakan secara luas di berbagai negara. Produksi ikan nila yang terus meningkat diikuti oleh meningkatnya kebutuhan distribusi benih. Perbedaan lokasi unit pembenihan (*hatchery*) dan unit pembesaran menjadikan transportasi benih sebagai salah satu tahapan penting dalam kegiatan budidaya. Sistem transportasi ikan hidup dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu sistem kering dan sistem basah. Sistem transportasi basah selanjutnya dibedakan menjadi metode terbuka dan metode tertutup. Transportasi dengan sistem tertutup berpotensi menimbulkan stres akibat penanganan, keterbatasan ruang gerak, serta penurunan kualitas air yang dapat mengganggu kondisi fisiologis hingga menyebabkan kematian ikan. Salah satu upaya untuk meminimalkan dampak tersebut adalah penggunaan bahan anestesi, yang secara umum terdiri atas anestesi kimia dan anestesi alami. Penggunaan anestesi kimia berpotensi meninggalkan residu pada ikan maupun lingkungan. Oleh karena itu, anestesi alami menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan, mudah terurai, dan memiliki tingkat toksisitas yang lebih rendah. Daun tembakau (*Nicotiana* sp.) mutu rendah berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan anestesi alami. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi potensi ekstrak *Nicotiana* sp. mutu rendah sebagai bahan anestesi dalam transportasi hidup benih ikan nila.

Penelitian menggunakan benih ikan nila berukuran 8 cm. Daun *Nicotiana* sp. mutu rendah yang digunakan berasal dari Lombok Timur dan diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%. Penentuan dosis perlakuan didasarkan pada hasil *Range Finding Test* (RFT) dan uji LC_{50} . *Range Finding Test* dilakukan selama 24 jam menggunakan dosis 1, 2, dan 3 mL L^{-1} . Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh dosis menyebabkan mortalitas 100%, sehingga diperlukan penurunan dosis pada pengujian berikutnya. Uji LC_{50} dilakukan selama 24 jam menggunakan dosis 0,1, 0,2, dan 0,3 mL L^{-1} . Hasil uji LC_{50} menunjukkan bahwa dosis 0,1 mL L^{-1} menyebabkan mortalitas sebesar 50%, dosis 0,2 mL L^{-1} menyebabkan mortalitas sebesar 70%, dan dosis 0,3 mL L^{-1} menyebabkan mortalitas sebesar 100%. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu kontrol (0 $\mu L L^{-1}$), P1 (30 $\mu L L^{-1}$), P2 (60 $\mu L L^{-1}$), dan P3 (90 $\mu L L^{-1}$), masing-masing dengan tiga ulangan. Penelitian ini terdiri atas simulasi transportasi selama 24 jam dengan pemberian guncangan secara horizontal selama proses transportasi, yang kemudian dilanjutkan dengan pemeliharaan pascatransportasi selama 12 hari. Parameter yang diamati meliputi kandungan uji fitokimia ekstrak daun *Nicotiana* sp., kualitas air meliputi oksigen terlarut (DO), karbon dioksida (CO_2), pH, suhu, dan amonia, serta parameter respons stres ikan yang meliputi kadar glukosa darah, pH darah, eritrosit, hemoglobin, hematokrit, leukosit, tingkat kelangsungan hidup, dan perubahan bobot ikan. Pengamatan kualitas air dilakukan selama simulasi transportasi pada jam ke-0, 6, 12, 18, dan 24, serta selama pemeliharaan pascatransportasi pada hari ke-1, 4, 8, dan 12. Pengambilan sampel darah dilakukan



@HakCiptaIPBUniversity

sebelum simulasi transportasi, setelah simulasi transportasi, serta pada hari ke-4, 8, dan 12 pascatransportasi untuk analisis kadar glukosa darah, pH darah, eritrosit, hemoglobin, hematokrit, dan leukosit. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun *Nicotiana* sp. mutu rendah mengandung alkaloid sebesar 11,21% m/m, flavonoid 3,49%, tanin 2,06 mg/kg, dan saponin 1,78% m/m. Hasil pengamatan kualitas air selama simulasi transportasi menunjukkan bahwa DO mengalami penurunan pada seluruh perlakuan hingga jam ke-24 dengan kisaran 1,3–1,7 mg L⁻¹. Kadar CO₂ meningkat selama proses transportasi dengan nilai tertinggi pada perlakuan P3 di jam ke-24, yaitu sekitar 146 mg L⁻¹. Nilai pH mengalami penurunan dari jam ke-0 hingga jam ke-24 dengan nilai terendah pada perlakuan P3, yaitu 5,4. Suhu media transportasi mengalami fluktuasi selama simulasi, sedangkan kadar amonia meningkat dengan nilai tertinggi pada perlakuan P3 di jam ke-18, yaitu 0,0022 mg L⁻¹. Hasil pengamatan kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan bahwa DO pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 4,2–7,2 mg L⁻¹. Kadar CO₂ pada seluruh perlakuan berkisar antara 3–8 mg L⁻¹, sedangkan nilai pH berada pada kisaran 6,6–7,8. Suhu media transportasi pada seluruh perlakuan berkisar antara 25–28 °C dan kadar amonia pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 0,0011–0,0935 mg L⁻¹. Parameter respons stres menunjukkan peningkatan setelah simulasi transportasi. Kadar glukosa darah meningkat pada seluruh perlakuan dengan nilai tertinggi pada P3 sebesar 68,90 mg dL⁻¹, kemudian menurun hingga H12. Nilai pH darah mengalami penurunan dengan nilai terendah pada P3 yaitu 5,8, lalu meningkat selama pemeliharaan. Parameter hematologi juga mengalami peningkatan setelah transportasi, dengan nilai tertinggi pada P3 yaitu eritrosit sebesar 4,1×10⁶ sel mm⁻³, hemoglobin sebesar 12 g dL⁻¹, hematokrit sebesar 36%, dan leukosit sebesar 21×10⁴ sel mm⁻³, kemudian cenderung menurun hingga H12. Tingkat kelangsungan hidup selama transportasi pada perlakuan kontrol, P1, P2, dan P3 berturut-turut sebesar 94%, 92%, 86%, dan 65%, sedangkan pada akhir pemeliharaan menjadi 70%, 73%, 62%, dan 41%. Bobot ikan menurun setelah simulasi transportasi, kemudian meningkat kembali selama pemeliharaan. Simpulan dari penelitian ini yakni, ekstrak *Nicotiana* sp. mutu rendah berpotensi digunakan dalam simulasi transportasi benih ikan nila. Dosis 30 µL menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi yakni 73%, dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci: hematologi, ikan nila, *Nicotiana* sp., tingkat kelangsungan hidup, transportasi.

SUMMARY

YUSRINA GHINA ZAIN. Potential of *Nicotiana* sp. Leaf Extract for Live Transportation of Nile Tilapia Fry. Supervised by KUKUH NIRMALA, EDDY SUPRIYONO, and SUKENDA.

Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) is one of the leading freshwater aquaculture commodities that has been widely farmed in various countries. The continuous increase in tilapia production has been accompanied by a growing demand for fry distribution. The geographical separation between hatcheries and grow-out facilities makes fry transportation a critical stage in aquaculture operations. Live fish transportation systems are categorized into two types, dry systems and wet systems. Wet transport systems are further divided into open and closed methods. Transport using closed systems has the potential to cause stress due to handling, limited space for movement, and a decline in water quality, which can disrupt physiological conditions and even lead to fish mortality. One effort to minimize these impacts is the use of anesthetics, which generally consist of chemical and natural anesthetics. The use of chemical anesthetics has the potential to leave residues in fish and the environment. Therefore, natural anesthetics offer a more environmentally friendly alternative that is easily biodegradable and has a lower toxicity level. Low-quality tobacco leaves (*Nicotiana* sp.) have the potential to be used as a natural anesthetic. Consequently, this study aims to evaluate the effectiveness of low-quality *Nicotiana* sp. extract as an anesthetic agent in the live transport of tilapia fry.

The study used Nile tilapia fry with an average length of 8 cm. Low-grade *Nicotiana* sp. leaves collected from East Lombok were extracted using the maceration method with 96% ethanol. The treatment doses were determined based on the results of the Range Finding Test (RFT) and the LC_{50} test. The RFT was conducted for 24 h using concentrations of 1, 2, and 3 mL L⁻¹. The results showed that all concentrations resulted in 100% mortality, indicating that lower concentrations were required for the subsequent test. The LC_{50} test was then conducted for 24 h using concentrations of 0.1, 0.2, and 0.3 mL L⁻¹. The results showed that a concentration of 0.1 mL L⁻¹ caused 50% mortality, a concentration of 0.2 mL L⁻¹ caused 70% mortality, and a concentration of 0.3 mL L⁻¹ caused 100% mortality. This experimental study was arranged using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: control (0 μ L L⁻¹), P1 (30 μ L L⁻¹), P2 (60 μ L L⁻¹), and P3 (90 μ L L⁻¹), each with three replicates. The study consisted of a 24-hour transportation simulation with horizontal shaking during the transportation process, followed by a 12-day post-transportation maintenance period. The parameters observed included the phytochemical composition of *Nicotiana* sp. leaf extract, water quality parameters consisting of dissolved oxygen (DO), carbon dioxide (CO₂), pH, temperature, and ammonia, as well as fish stress response parameters, including blood glucose, blood pH, erythrocyte count, hemoglobin, hematocrit, leukocyte count, survival rate, and changes in fish body weight. Water quality observations were conducted during the transportation simulation at 0, 6, 12, 18, and 24 hours, as well as during the post-transportation maintenance period on days 1, 4, 8, and 12. Blood samples were collected before transportation simulation, after transportation simulation, and on days 4, 8, and 12.

post-transportation for analysis of blood glucose levels, blood pH, erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, and leukocytes. The research data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's multiple range test at a 95% confidence level.

Phytochemical analysis showed that low-grade *Nicotiana* sp. extract contained alkaloids of 11.21% w/w, flavonoids of 3.49%, tannins of 2.06 mg/kg, and saponins of 1.78% w/w. Water quality observations during the transportation simulation showed that DO levels decreased in all treatments until the 24th hour, ranging from 1.3–1.7 mg L⁻¹. CO₂ levels increased throughout the transportation process, with the highest value observed in P3 at the 24th hour, reaching approximately 146 mg L⁻¹. The pH value decreased from the 0th to the 24th hour, with the lowest value observed in P3 at 5.4. The transportation medium temperature fluctuated during the simulation, while ammonia levels increased with the highest value recorded in P3 at the 18th hour, reaching 0.0022 mg L⁻¹. Water quality observations during the maintenance period showed that DO levels in all treatments ranged from 4.2–7.2 mg L⁻¹. CO₂ concentrations ranged from 3–8 mg L⁻¹, while pH values ranged from 6.6–7.8. The water temperature in all treatments ranged from 25–28 °C, and ammonia levels ranged from 0.0011–0.0935 mg L⁻¹. Stress response parameters increased after the transportation simulation. Blood glucose levels increased in all treatments, with the highest value observed in P3 at 68.90 mg dL⁻¹, followed by a decline until H12. Blood pH decreased, with the lowest value observed in P3 at 5.8, and then increased during the maintenance period. Hematological parameters also increased after transportation, with the highest values observed in P3, including erythrocytes of 4.1×10⁶ cells mm⁻³, hemoglobin of 12 g dL⁻¹, hematocrit of 36%, and leukocytes of 21×10⁴ cells mm⁻³, followed by a gradual decrease until H12. Survival rates during transportation in the control, P1, P2, and P3 treatments were 94%, 92%, 86%, and 65%, respectively, while at the end of the maintenance period, survival rates were 70%, 73%, 62%, and 41%, respectively. Fish weight decreased after the transportation simulation and subsequently increased during the maintenance period. The conclusion of this study is that low-grade *Nicotiana* sp. extract has potential for use in the transportation simulation of nile tilapia fry. A dose of 30 µL resulted in a higher survival rate of 73% compared with the other treatments.

Keywords: hematology, *Nicotiana* sp., nile tilapia, survival rate, transportation.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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 IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

POTENSI EKSTRAK DAUN *Nicotiana* sp. DALAM TRANSPORTASI HIDUP BENIH IKAN NILA

YUSRINA GHINA ZAIN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Akuakultur

**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada ujian Tesis:

1. Dr. Apriana Vinasyiam, S.Pi., M.Si
2. Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si



Tanggal Ujian:
3 Agustus 2026

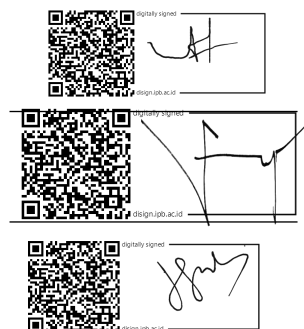
Judul Tesis : Potensi Ekstrak Daun *Nicotiana* sp. dalam Transportasi Hidup Benih Ikan Nila.
Nama : Yusrina Ghina Zain
NIM : C1501241009

Disetujui oleh:

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc.

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc.



Diketahui oleh:

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si
NIP. 196709271994032001

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si.
NIP. 198001182005011003



Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Dengan bangga saya mempersembahkan penelitian dengan judul “Potensi Ekstrak Daun *Nicotiana* sp. dalam Transportasi Hidup Benih Ikan Nila”. Ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M,Sc selaku ketua komisi pembimbing yang telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan tesis ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc selaku anggota komisi pembimbing yang juga telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc selaku anggota komisi pembimbing yang juga telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan tesis ini.
4. Prof. Dr. Widanarni, M.Si selaku Ketua Program Magister Ilmu Akuakultur.
5. Prof. Alimuddin selaku Kepala Departemen Budidaya Perairan.
6. Dr. Beginer, S.Pi., M.Si selaku dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
7. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kakek dan Nenek tercinta atas doa, kasih sayang, perhatian, dukungan, serta semangat yang selalu diberikan. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan motivasi bagi saya dalam setiap proses hingga tesis ini dapat diselesaikan.
8. Keluarga tercinta di rumah, Bapak, Ibu, Andika Hilmi Yasir, Azril Fathan Azhar dan Inara Riskiana Azizah yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan serta doa kepada penulis.
9. Teman-teman Ilmu Akuakultur angkatan 2024.
10. Teman-teman di rumah, Dhiya, Chorina, Hicmala, dan Liza.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang budidaya perikanan.

Bogor, Agustus 2026

Yusrina Ghina Zain



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Rancangan Penelitian	3
2.3 Prosedur Penelitian	3
2.4 Parameter Penelitian	5
2.5 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Hasil	7
3.2 Pembahasan	15
IV SIMPULAN DAN SARAN	20
4.1 Simpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Rancangan penelitian potensi ekstrak daun <i>Nicotiana</i> sp. dalam transportasi hidup benih ikan nila	3
2	Parameter dan metode pengukuran kualitas air yang digunakan selama penelitian	5
3	Hasil uji fitokimia ekstrak daun <i>Nicotiana</i> sp. mutu rendah yang digunakan selama penelitian	7
4	Hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan benih ikan nila selama 12 hari	19
5	Perubahan bobot benih ikan nila sebelum simulasi transportasi, setelah simulasi transportasi dan setelah 12 hari pemeliharaan	15

DAFTAR GAMBAR

1	Perubahan parameter kualitas air selama 24 jam simulasi transportasi benih ikan nila (a) DO, (b) CO ₂ , (c) pH, (d) Suhu, (e) amonia	8
2	Nilai glukosa darah benih ikan nila sebelum simulasi transportasi, setelah simulasi transportasi, dan selama 12 hari pemeliharaan (H4, H8, H12)	10
3	Nilai pH darah benih ikan nila sebelum simulasi transportasi, setelah simulasi transportasi, dan selama 12 hari pemeliharaan (H4, H8, H12)	10
4	Jumlah eritrosit benih ikan nila sebelum simulasi transportasi, setelah simulasi transportasi, dan selama 12 hari pemeliharaan (H4, H8, H12)	11
5	Kadar hemoglobin benih ikan nila sebelum simulasi transportasi, setelah simulasi transportasi, dan selama 12 hari pemeliharaan (H4, H8, H12)	12
6	Nilai hematokrit benih ikan nila sebelum simulasi transportasi, setelah simulasi transportasi, dan selama 12 hari pemeliharaan (H4, H8, H12)	12
7	Jumlah leukosit benih ikan nila sebelum simulasi transportasi, setelah simulasi transportasi, dan selama 12 hari pemeliharaan (H4, H8, H12)	13
8	Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila selama simulasi transportasi 24 jam	14
9	Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila selama 12 hari pemeliharaan	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	ANOVA dan uji duncan oksigen terlarut (DO)	26
2	ANOVA dan uji duncan karbon dioksida (CO ₂)	27
3	ANOVA dan uji duncan pH air	28
4	ANOVA dan uji duncan suhu	29



5	ANOVA dan uji duncan amonia	29
6	ANOVA dan uji duncan glukosa darah	30
7	ANOVA dan uji duncan pH darah	31
8	ANOVA dan uji duncan eritrosit	32
9	ANOVA dan uji duncan hemoglobin	33
10	ANOVA dan uji duncan hematokrit	33
11	ANOVA dan uji duncan leukosit	34
12	ANOVA dan uji duncan tingkat kelangsungan hidup	35
13	ANOVA dan uji duncan perubahan bobot ikan	36



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.