

PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR DAN SINTASAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA TRANSPORTASI TERTUTUP

ANNISA RIZKA RAMADHANI



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penambahan ekstrak daun jambu biji untuk meningkatkan kualitas air dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi tertutup” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2024

Annisa Rizka Ramadhani
C1401201024

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

ANNISA RIZKA RAMADHANI. Penambahan ekstrak daun jambu biji untuk meningkatkan kualitas air dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi tertutup. Dibimbing oleh EDDY SUPRIYONO dan WILDAN NURRUSSALAM.

Kegiatan transportasi merupakan salah satu penyebab kematian ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jauhnya jarak tempuh, penurunan kandungan oksigen terlarut, akumulasi karbon dioksida, tingginya kadar total amonia nitrogen, dan terganggunya parameter kualitas air dapat memicu stres pada ikan. Penambahan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) diharapkan menjadi solusi alternatif. Penelitian bertujuan menganalisis pengaruh penambahan ekstrak daun jambu biji pada kegiatan transportasi tertutup dan pasca transportasi terhadap tingkat kelangsungan hidup, kualitas air, glukosa darah, dan pertumbuhan ikan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dua perlakuan dan satu kontrol dengan tiga ulangan. Dosis perlakuan mengacu pada hasil uji *lethal concentration* (LC50). Transportasi dilakukan 24 jam dan pemeliharaan setelah transportasi 21 hari. Hasil penelitian dosis 0,50% (JB2) memberikan nilai kualitas air yang lebih optimal dan perubahan kadar glukosa darah yang relatif lebih rendah dengan kontrol dan 0,25% (JB1). Selain itu, penambahan dosis 0,50% menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 10% lebih besar dari kontrol dan setelah 21 hari pemeliharaan, penambahan dosis 0,25% dan 0,50% memberikan tingkat kelangsungan hidup 3% lebih tinggi dari kontrol. Kesimpulan penelitian ini, penambahan ekstrak daun jambu biji sebanyak 0,50% dari total volume air transportasi yang digunakan pada ikan nila memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kelangsungan hidup, kualitas air selama transportasi, dan glukosa darah ikan setelah transportasi.

Kata kunci: Kualitas air, *Oreochromis niloticus*, Transportasi

ABSTRACT

ANNISA RIZKA RAMADHANI. Addition of guava leaf extract to improve water quality and survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in closed transportation. Supervised by EDDY SUPRIYONO and WILDAN NURUSSALAM.

Transportation activities are the causes of tilapia (*Oreochromis niloticus*) mortality. Long distance traveled, decreased dissolved oxygen, carbon dioxide accumulation, high levels of ammonia nitrogen, and disruption of water quality parameters can trigger stress in fish. The addition of guava leaf extract (*Psidium guajava*) expected to be an alternative solution. Analyze the effect of the addition of guava leaf extract in closed and post-transportation activities on survival rate, water quality, blood glucose, and fish growth. The study used a completely randomized design with two treatments and one control with three replicates. The treatment dose refers to the results of the *lethal concentration* (LC50) test. Transportation was carried out 24 hours and maintenance after transportation was 21 days. The results of the study showed that the dose of 0.50% (JB2) provided more optimal water quality values and relatively lower changes in blood glucose levels with the control and 0.25% (JB1). In addition of a dose of 0.50% resulted in a survival rate 10% greater than the control and after 21 days of rearing, the addition of doses of 0.25% and 0.50% provided TKH 3% higher than the control. In conclusion, the addition of guava leaf extract as much as 0.50% of the total volume of transportation water used in tilapia has a significant effect on survival rate, water quality during transportation, and fish blood glucose after transportation.

Keywords: Oreochromis niloticus, Transportation, Water quality



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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 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.



PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR DAN SINTASAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA TRANSPORTASI TERTUTUP

ANNISA RIZKA RAMADHANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan
Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 Skripsi:

1. Dr. Ichsan Achmad Fauzi, S.Pi.,M.Sc.
2. Dr. Julie Ekasari, S.Pi., M.Sc.



Judul Skripsi : Penambahan ekstrak daun jambu biji untuk meningkatkan kualitas air dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi tertutup

Nama : Annisa Rizka Ramadhani
NIM : C1401201024

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc
NIP. 196302121989031003



Pembimbing 2:
Wildan Nurussalam, S.Pi., M.Si.
NIP. 199001052019031013



Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.
NIP. 197001031995121001



Tanggal Ujian:
20 Juni 2024

Tanggal Lulus:
10 Juli 2024

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 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 skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan Desember 2023 ini adalah transportasi, dengan judul “Penambahan ekstrak daun jambu biji untuk meningkatkan kualitas air dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi tertutup”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc. dan Wildan Nurrussalam, S. Pi, M. Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. Alimuddin, S. Pi., M. Sc. sebagai Ketua Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
3. Bapak Dr. Ichsan Achmad Fauzi, S.Pi., M,Sc dan Ibu Dr. Julie Ekasari, S.Pi., M.Sc. selaku dosen penguji tamu.
4. Bapak Andi Amran, S.Sos dan Ibu Andi Sriyanti, S.P. Selaku orang tua dari penulis. Terima kasih karena telah menjadi sandaran terkuat bagi penulis, memberikan kepercayaan kepada penulis merantau ke pulau Jawa, memberikan motivasi, kasih sayang, menyemangati dan mengirimkan doa yang tiada hentinya.
5. Seluruh dosen dan staf Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University yang telah mendidik dan mendukung kelancaran belajar mengajar.
6. Bapak Akbar Firdaus sebagai laboran laboratorium lingkungan akuakultur yang telah memberi arahan selama melakukan penelitian.
7. Fathiya, Tendri, Zahra yang selalu setia kebersamai dan membantu penulis sejak masa perkuliahan hingga pengerjaan skripsi selesai. Terima kasih atas waktu, tenaga dan setiap kebaikan kepada penulis.
8. Fira, Mutia, Nanda, Nisa, Tiara sebagai rekan seperjuangan yang selalu menjadi tempat pulang penulis di tanah rantau.
9. Bang Ammar, Bang Egi, Bang Koyor, Bang Afif, Bang Gerald, Bang Odvan, Bang Ian, Bang lutfi, Kak Okta, Sephia, Raras, Salsa, Andrian, Andre, Didan, Ojan, Zidan, Ode, dan semua teman-teman divisi lingkungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih karena telah membantu penulis mempersiapkan penelitian hingga selesai.
10. Penjaga kosan Wisma Does dan keluarga, terima kasih karena telah menjadi orang tua penulis di tanah rantau.
11. Seluruh teman-teman BDP 57 yang telah kebersamai penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University.
12. Semua pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas semuanya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2024

Annisa Rizka Ramadhani



@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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Materi Uji	3
2.3 Rancangan Penelitian	3
2.4 Prosedur Penelitian	3
2.5 Parameter Uji	6
2.6 Analisis Data	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
4.1 Hasil	8
4.2 Pembahasan	15
IV SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR TABEL

1	Dosis ekstrak daun jambu yang digunakan saat transportasi	3
2	Parameter kualitas air yang diamati	6
3	Nilai parameter kualitas air pemeliharaan setelah transportasi	13

DAFTAR GAMBAR

1	Tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam	8
2	Konsentrasi oksigen terlarut (DO) media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam	8
3	Konsentrasi karbon dioksida (CO ₂) media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam	9
4	Nilai pH media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam	10
5	Nilai suhu media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam	10
6	Konsentrasi TAN media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam	11
7	Konsentrasi nitrit media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam	11
8	Tingkat kelangsungan hidup ikan nila setelah 21 hari pemeliharaan	12
9	Kadar glukosa darah ikan nila pada tiga perlakuan sebelum transportasi, sesudah transportasi, dan setelah seminggu pemeliharaan	14
10	Laju pertumbuhan spesifik ikan nila setelah 21 hari pemeliharaan	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis ragam (ANOVA) terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila selama 24 jam transportasi	24
2	Analisis ragam (ANOVA) terhadap oksigen terlarut (DO) ikan nila selama 24 jam transportasi	24
3	Analisis ragam (ANOVA) terhadap karbon dioksida (CO ₂) ikan nila selama 24 jam transportasi	25
4	Analisis ragam (ANOVA) terhadap pH ikan nila selama 24 jam transportasi	25
5	Analisis ragam (ANOVA) terhadap suhu ikan nila selama 24 jam transportasi	26
6	Analisis ragam (ANOVA) terhadap TAN ikan nila selama 24 jam transportasi	26
7	Analisis ragam (ANOVA) terhadap nitrit ikan nila selama 24 jam transportasi	27
8	Analisis ragam (ANOVA) terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila setelah 21 hari pemeliharaan	27
9	Analisis ragam (ANOVA) terhadap kadar glukosa darah ikan nila pada tiga perlakuan sebelum transportasi, sesudah transportasi, dan setelah seminggu pemeliharaan	27
10	Analisis ragam (ANOVA) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila setelah 21 hari pemeliharaan	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@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.

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu usaha produk perikanan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi jika dikelola dan dikembangkan dengan baik. Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022), menyebutkan berdasarkan komposisi produksi triwulan IV, komoditas ikan dengan produksi tertinggi pada perikanan budidaya adalah ikan nila sebesar 482,25 ribu ton yang mengalami peningkatan pertumbuhan sebesar 43,71%. Jumlah produksi pembenihan nila terbesar pada tahun 2022 menurut data statistik KKP (2023), didominasi Jawa Barat, Sumatera Selatan, Jawa Timur, Sumatera Utara, dan Sulawesi Utara. Sementara untuk pembesaran didominasi Jawa Barat, Sumatera Utara, Sulawesi Utara, Sumatera Barat dan Jawa Tengah.

Transportasi menjadi hal yang sangat krusial saat benih ikan di distribusikan untuk selanjutnya dikirim ke lokasi pendederan atau pembesaran (Bakri dan Olgani 2020). Umumnya kegiatan transportasi dibagi menjadi dua metode yaitu transportasi basah dan transportasi kering. Transportasi basah dilakukan dengan dua cara yaitu transportasi dengan sistem terbuka maupun dengan sistem tertutup (KKP 2019). Sistem transportasi terbuka biasanya digunakan dengan memperhatikan jarak tempuh dalam pengiriman, biasanya pada ikan konsumsi dan relatif dekat pada lokasi awal pembenihan dan untuk sistem transportasi tertutup digunakan pada pengiriman jarak jauh dengan menggunakan lebih sedikit ruang hingga lebih ekonomis (Supriyono *et al.* 2011). Pengiriman ikan jarak jauh biasanya menggunakan sistem transportasi tertutup tanpa suplai oksigen di dalamnya (Ismi 2017).

Transportasi benih ikan nila menggunakan transportasi basah (Aliyas *et al.* 2021). Umumnya pengiriman benih menggunakan transportasi dengan sistem tertutup (Madyowati *et al.* 2021). Transportasi menjadi salah satu penyebab kematian pada benih karena kualitas air terganggu. Kualitas air selama transportasi harus diperhatikan karena penentu kelangsungan hidup ikan. Penyebab ikan stres disebabkan karena selama transportasi terjadi pengurangan kandungan oksigen terlarut dalam wadah, akumulasi karbon dioksida dan total amonia nitrogen, serta pengaruh suhu dalam perjalanan (Supriyono *et al.* 2011). Selain aktivitas metabolisme ikan, faktor lain yang menyebabkan ikan stres adalah kepadatan dan guncangan saat transportasi (Pellu dan Rebhung 2018).

Upaya menekan permasalahan kualitas air pada saat transportasi dapat dilakukan dengan beberapa cara. Misalnya modifikasi media pembawa dan bahan yang dapat menurunkan aktivitas metabolisme pada saat pengiriman ikan (Tanbiyaskur *et al.* 2019). Salah satu cara yang marak digunakan adalah bahan kimia MS-222/*Tricaine methanesulfonat* sebagai anastesi (Hasan *et al.* 2016). Penggunaan bahan kimia dikhawatirkan akan memberikan dampak negatif pada ikan dan juga dalam penggunaannya membutuhkan biaya relatif mahal (Monica *et al.* 2020). Selain itu, dalam produk akuakultur diutamakan keamanan pangan (*food safety*) dengan mengganti bahan kimia menjadi bahan yang mudah terurai di alam (Hamzah 2019). Oleh karena itu, perlu dilakukan kolaborasi antara bahan yang ramah lingkungan dan dapat menjamin keamanan pangan untuk mengimbangi daya racun bahan anorganik. Salah satu alternatif bahan alami



yang dapat digunakan adalah ekstrak daun jambu biji (*P. guajava*) yang dicampurkan ke media air saat transportasi. Selain mudah didapatkan, ekstrak daun jambu biji terdapat 0,4 % (100 g daun jambu biji/100 mL akuades) senyawa minyak atsiri sehingga dikatakan sebagai salah satu bahan anastesi alami yang dapat digunakan selama transportasi (Rizqina 2014).

Menurut Hidayati (2015), ekstrak daun jambu biji mengandung metabolit sekunder flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan saponin. Daun jambu biji mengandung flavonoid di dalamnya terdapat kuersetin yang berfungsi untuk menghambat pergerakan dinding usus pada ikan atau antimetabolit pada ikan (Sanda *et al.* 2011). Kuersetin berhubungan langsung dengan menekan proses metabolisme dan respirasi ikan (Aini *et al.* 2014). Upaya menekan metabolisme ikan dapat dilakukan untuk tetap menjaga kualitas air selama proses transportasi. Terdapat sebesar 0,86–7,41% kandungan kuersetin pada daun jambu biji (Jusuf 2010). Selain itu, ekstrak daun jambu biji bisa digunakan sebagai antistres yang dapat menekan laju ekskresi ikan (Rizqina 2014). Kandungan flavonoid dan saponin bermanfaat dalam pencegahan stres selama pengangkutan ikan. Saponin juga merupakan metabolit sekunder yang digunakan dalam anastesi (Septiarusli *et al.* 2012). Glukosa merupakan salah satu indikator biokimia yang dapat diamati untuk mengetahui terjadinya stres pada ikan. Glukosa darah merupakan zat energi utama pada ikan dan diatur oleh sistem syaraf dan endokrin (Oktapiani 2023).

Penggunaan ekstrak daun jambu biji pada transportasi benih sudah dilakukan oleh beberapa penelitian yang di aplikasikan ke ikan betok (Fauzi *et al.* 2019), ikan sepatung (Irawan 2020), ikan patin (Afrinaldo 2021), ikan gurami (Oktapiani 2023), ikan mas (Pasaribu *et al.* 2022) dan (Irawan *et al.* 2019). Penggunaan ekstrak daun jambu biji pada transportasi ikan nila dengan ukuran konsumsi (± 200 g) selama 2 jam pernah dilakukan oleh Suwandi *et al.* (2012), namun aplikasi ekstrak daun jambu biji pada transportasi tertutup pada benih ikan nila belum dilakukan.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan ekstrak daun jambu biji pada kegiatan transportasi tertutup dan pasca transportasi terhadap tingkat kelangsungan hidup, kualitas air, glukosa darah, dan pertumbuhan benih ikan nila (*O. niloticus*).

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

II METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2023. Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Basah Lingkungan Akuakultur 3 dan pengujian kualitas air dilakukan di Laboratorium Kering Lingkungan Akuakultur 1 Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University.

2.2 Materi Uji

Ikan nila yang digunakan didapatkan dari pembudidaya di Desa Tegal Waru, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Ikan yang digunakan memiliki panjang rata-rata $6,76 \pm 0,06$ cm dan bobot rata-rata $5,70 \pm 0,08$ g. Daun jambu biji yang digunakan berlokasi di sekitar kampus IPB Dramaga dengan kondisi tidak memiliki kerusakan pada fisiknya yang diambil dari pohon jambu yang sama. Saat pembuatan larutan ekstrak jambu biji, menggunakan daun yang baru dipetik.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua perlakuan dan satu kontrol. Perlakuan tersebut masing-masing memiliki tiga ulangan. Dosis perlakuan yang digunakan mengacu pada hasil uji *lethal concentration* (LC50) yang dilakukan. Maka dari itu, dosis daun biji yang baik untuk perlakuan yang diberikan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Dosis ekstrak daun jambu yang digunakan saat transportasi

Perlakuan (Dosis)	Keterangan
K (Kontrol)	Tanpa penambahan ekstrak daun jambu dalam media air transportasi
JB1 (Jambu biji 0,25%)	Penambahan ekstrak daun jambu sebanyak 0,25% dari total volume air transportasi yang digunakan
JB2 (Jambu biji 0,50%)	Penambahan ekstrak daun jambu sebanyak 0,50% dari total volume air transportasi yang digunakan

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Persiapan Wadah dan Media Pemeliharaan

Persiapan wadah dan media pemeliharaan adalah salah satu aktivitas yang penting ketika ingin melakukan pemeliharaan ikan. Wadah pemeliharaan menggunakan akuarium kaca berukuran $100 \times 50 \times 50$ cm³ sebanyak sembilan unit. Akuarium terlebih dahulu dicuci bersih menggunakan sabun kemudian dibilas menggunakan air mengalir. Selanjutnya akuarium dikeringkan sehari, air dimasukkan setelah akuarium kering hingga ketinggian air setengah dari akuarium dan masing-masing diberi aerasi selama 24 jam.

2.4.2 Aklimatisasi Ikan

Aklimatisasi merupakan kegiatan yang dilakukan terhadap ikan guna menyesuaikan kondisi pada lingkungan baru (Arianto *et al.* 2018). Aklimatisasi juga disebut pengadaptasian benih saat baru tiba di lokasi penelitian dari pembudidaya di sekitar kampus Dramaga Bogor. Kegiatan ini dilakukan agar ikan tidak stres saat mengalami perubahan dari lingkungan lama ke lingkungan yang baru. Aklimatisasi dilakukan selama 7 hari sebelum dilakukan simulasi transportasi.

2.4.3 Pemuasaan Ikan

Pemuasaan ikan dilakukan 24 jam sebelum dilakukannya simulasi transportasi ikan. Benih ikan yang telah melewati pemuasaan lalu dimasukkan ke wadah *packing* sesuai jumlah yang dibutuhkan untuk melakukan simulasi transportasi ikan. Pemuasaan selama 24 jam dengan tujuan menekan proses metabolisme pada ikan selama dilakukannya transportasi (Shrivastava *et al.* 2017).

2.4.4 Toksisitas Daun Jambu Biji

Pengujian toksisitas dilakukan dengan penentuan selang konsentrasi untuk mendapatkan ambang atas dan ambang bawah. Ikan nila berjumlah 10 ekor dimasukkan ke dalam akuarium berukuran $20 \times 20 \times 25 \text{ cm}^3$ yang telah ditambahkan dengan ekstrak daun jambu biji yang sudah dilakukan pengekstrakan pada konsentrasi 0, 0,50%, 1,00%, 1,50%, 2,00%, dan 2,50% dan diamati selama 48 jam. Pengujian toksisitas daun jambu terhadap ikan nila juga pernah dilakukan pada penelitian Suwandi *et al.* 2012, pada ikan nila dengan bobot rata-rata 250 g. Pengujian toksisitas ekstrak dinyatakan dengan *median lethal concentration* (LC-50) dimana ikan yang mati lebih dari 50% (Aini *et al.* 2014). Hasil dari uji toksisitas digunakan dalam menentukan dosis perlakuan pada penelitian utama. Penentuan LC50 dari ekstrak daun jambu biji dapat dihitung dengan analisis probit. Analisis probit menggunakan SPSS 26 menunjukkan nilai LC50 ekstrak daun jambu biji adalah 1,91 % dengan interval 0,05 % hingga 3,06 %. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun jambu biji tersebut apabila digunakan dalam waktu 48 jam menyebabkan kematian 50% populasi biota uji, yaitu benih ikan nila.

2.4.5 Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji

Pembuatan ekstrak daun jambu biji menggunakan daun jambu biji yang diambil di sekitar kampus IPB dengan memilih daun yang tidak memiliki kerusakan fisik. Pertama daun dibersihkan menggunakan air mengalir lalu dikering anginkan. Kemudian pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode perebusan. Menghaluskan daun jambu biji menggunakan blender, lalu menambahkan pelarut akuades dengan perbandingan 1 : 16. Proses ekstraksi dilanjutkan dengan merebus hingga tersisa $\frac{1}{4}$ dari volume awal. Hasil rebusan kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring (Birdi *et al.* 2010). Hasil yang telah disaring dijadikan larutan ekstrak daun jambu biji yang akan dilakukan pengenceran terhadap konsentrasi yang diinginkan yaitu 0%, 0,25%, 0,50%.

2.4.6 Transportasi Ikan

Transportasi ikan dilakukan dengan melakukan simulasi transportasi selama 24 jam (16.00 – 16.00). Transportasi ikan dilakukan secara tertutup dengan menggunakan plastik *packing* ukuran 40×60 cm sebanyak 18 lembar (satu wadah *packing* menggunakan dua plastik) dengan sambungan L yang diikat menggunakan karet gelang lalu disambung menggunakan selang dan kran aerasi pada salah satu ujung plastik. Kran aerasi ini berguna untuk mengambil sampel air dalam wadah saat akan dilakukan pengujian kualitas air. Tiap satu plastik *packing* diisi air sebanyak 2 L dan ditambahkan ekstrak daun jambu biji sesuai dengan volume air. Konsentrasi 0% tidak ada penambahan apapun, sedangkan untuk konsentrasi 0,25% ditambahkan 2,50 ml L⁻¹, dan konsentrasi 0,50% ditambahkan 5,00 ml L⁻¹ larutan ekstrak daun jambu biji. Setelah itu, benih ikan nila dimasukkan ke dalam plastik. Sesuai dengan SNI 7583, 7584 (2010), kepadatan benih nila hitam ukuran 5-8 cm (ekor L⁻¹) pada transportasi darat dan udara berdasarkan ukuran benih dan lama pengangkutan adalah maksimal 20 ekor L⁻¹ air dalam durasi 11–15 jam. Namun pada penelitian yang dilakukan dengan kepadatan 20 ekor L⁻¹ dengan durasi 24 jam.

Plastik *packing* yang telah diisi ikan perbandingan 1:3 antara air dan oksigen. Kemudian plastik diikat menggunakan karet gelang dengan erat lalu dimasukkan ke *styrofoam* dan ditutup dengan rapat. Simulasi ini dilakukan selama 24 jam dengan meletakkan *styrofoam* dalam wadah bak yang berisi air dan diberi aerasi. Aerasi yang kuat diciptakan agar terjadi guncangan pada *styrofoam*. Guncangan dilakukan juga secara manual dengan menggoyang-goyang *styrofoam* (Supriyono *et al.* 2010).

2.4.7 Pengambilan Sampel Air dan Glukosa Darah Ikan

Sampel air diambil dari dalam wadah plastik untuk mengamati perubahan kualitas air yang terjadi selama transportasi. Sampel air diambil pada saat sebelum dilakukan transportasi (jam ke-0) dan selama transportasi selama 6 jam sekali. Pada jam ke 6, 12, 18, dan 24. Pengambilan sampel air dilakukan melalui kran aerasi yang semula telah dipasangkan plastik *packing* pada tiap perlakuan dengan menempelkan kran pada dinding botol agar tidak terjadi *bubbling* atau adanya difusi udara. Kualitas air yang diuji adalah *dissolved oxygen* (DO), pH, suhu, TAN, nitrit, alkalinitas dan kesadahan. Pengujian glukosa darah ikan dilakukan tiga kali yakni sebelum transportasi, setelah transportasi, dan seminggu setelah pemeliharaan. Sampel darah ikan diambil dengan menggunakan spuit yang telah dibilas antikoagulan. Kemudian sampel darah di uji menggunakan test kit kadar glukosa darah (*Gluko Easy Touch code: 2692*).

2.4.8 Pemeliharaan setelah Transportasi

Pemeliharaan ikan nila dilakukan setelah transportasi selama 21 hari. Wadah pemeliharaan ikan nila berupa akuarium berukuran 100×50×50 cm³ dengan padat tebar yang menyesuaikan dengan jumlah ikan nila yang hidup setelah transportasi di tiap plastik. Ikan di akuarium diberi aerasi 24 jam dan melakukan pengukuran *in situ* berupa *dissolved oxygen* (DO), pH, suhu setiap hari dan *ex situ* berupa karbon dioksida (CO₂), TAN, nitrit, alkalinitas dan kesadahan selama 7 hari sekali selama pemeliharaan setelah transportasi. Pengecekan glukosa darah juga dilakukan di satu minggu pertama setelah transportasi dilakukan. Ikan nila diberi pakan komersil

secara *at sation* sebanyak tiga kali sehari yaitu pada pukul (08.00, 12.00 dan 16.00) WIB.

2.5 Parameter Uji

2.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Kelangsungan hidup ikan diamati selama perlakuan transportasi dan setelah transportasi. Selain itu, selama pemeliharaan tetap memperhatikan kelangsungan hidup ikan. Rumus untuk mengetahui TKH yaitu:

$$TKH (\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan:

- TKH = Tingkat Kelangsungan Hidup
- N_t = Jumlah ikan pada akhir perlakuan (ekor)
- N_o = Jumlah ikan pada akhir perlakuan (ekor)

2.5.2 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan selama transportasi dan pemeliharaan. Parameter yang diuji pada saat transportasi yaitu DO, CO₂, pH, suhu, nitrit, TAN, dan saat pemeliharaan DO, CO₂, pH, suhu, nitrit, TAN, alkalinitas, dan kesadahan. Pengukuran parameter kualitas air saat transportasi dan pemeliharaan terdapat pada tabel 2.

Tabel 2 Parameter kualitas air yang diamati

Parameter	Satuan	Alat ukur	Metode	Waktu	
				Transportasi	Pemeliharaan
DO	mg L ⁻¹	DO-meter Lutron DO-5510	SNI 06-6989.14:2004	6 jam sekali	1 kali sehari
pH	-	pH-meter Lutron PH-208	SNI 6989.11:2019	6 jam sekali	1 kali sehari
Suhu	°C	DO-meter Lutron DO-5510	SNI 6989.23-2005	6 jam sekali	1 kali sehari
TAN	mg L ⁻¹	Spektrofotometer DLAB SP-UV 1000	APHA, ed. 21, 2005,4500-NH3-F	6 jam sekali	1 kali seminggu
Nitrit	mg L ⁻¹	Spektrofotometer DLAB SP-UV 1000	APHA, ed. 21, 2005,4500-NO2-B	6 jam sekali	1 kali seminggu
CO ₂	mg L ⁻¹	Titrimetri	IK Titimetri	6 jam sekali	1 kali seminggu
Alkalinitas	mg L ⁻¹ CaCO ₃	Titrimetri	IK Titimetri	—	1 kali seminggu
Kesadahan	mg L ⁻¹ CaCO ₃	Titrimetri	SNI 06-6989.12-2004	—	1 kali seminggu

2.5.3 Glukosa Darah

Kadar glukosa darah benih ikan nila diukur pada saat sebelum, setelah transportasi, dan satu minggu setelah transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji konsentrasi 0%, 0,25%, dan 0,50% dilakukan. Tiga ekor ikan pada tiap perlakuan diambil sebagai sampel untuk pengambilan darah pada bagian linea latelaris bagian sirip anal hingga tulang belakang ikan menggunakan *syringe* bervolume 1 ml (Yuniastutik 2021). Darah kemudian diuji dengan test kit kadar glukosa (*Gluko Easy Touch code: 2692*). Strip dimasukkan ke glucometer. Lalu meneteskan darah pada kotak sensor stripnya. Nilai yang tertera pada test kit merupakan kadar glukosa pada ikan dengan satuan mg dL⁻¹. Penggunaan strip hanya boleh digunakan sekali (Aisyatussoffi dan Abdulgani 2013).

2.5.4 Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan spesifik merupakan persentase pertambahan bobot ikan setiap hari. Laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{LPS (\%/hari)} = \left(\sqrt[t]{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \right) \times 100$$

Keterangan:

- LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
- t = Waktu pemeliharaan (hari)
- W_t = Bobot ikan pada hari ke-t/akhir (g)
- W₀ = Bobot ikan awal (g)

2.6 Analisis Data

Analisis data penelitian dihitung dan diolah dengan menggunakan *Microsoft excel 2019* kemudian data diuji normalitas menggunakan uji *Komogorov-Smirnov* dan homogenitas dengan uji *levene* terlebih dahulu sebelum dilanjutkan dengan analisis sidik ragam atau *one-way ANOVA* dengan selang kepercayaan 95% untuk menentukan beda nyata setiap perlakuan terhadap parameter uji menggunakan perangkat lunak *IBM SPSS 26.0* Apabila terdapat perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncan*.

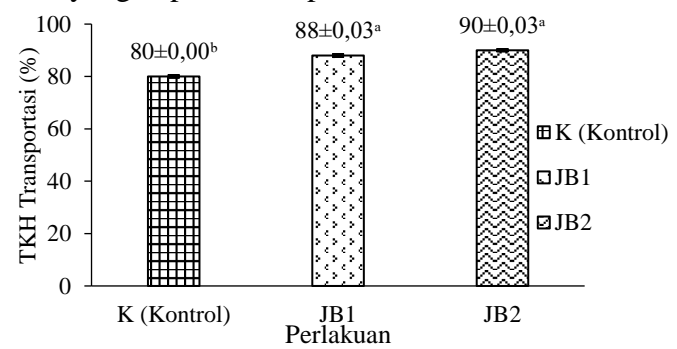


III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) selama Transportasi

Berikut merupakan nilai persentase tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama transportasi yang dapat dilihat pada Gambar 1.



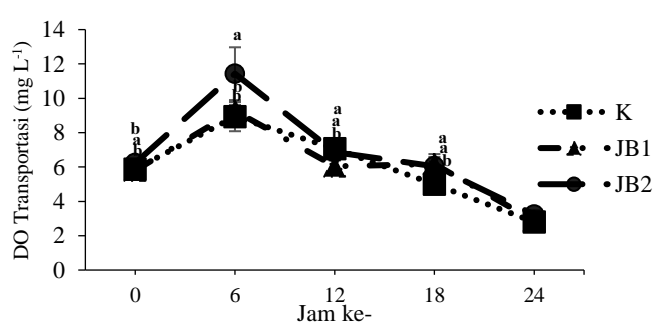
*Huruf berbeda di atas bar menunjukkan hasil berbeda nyata ($p < 0,05$).

Gambar 1 Tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam. K(kontrol), JB1(0,25%), JB2(0,50%).

Hasil TKH ikan nila selama transportasi dapat dilihat pada Gambar 1. Perlakuan JB2 memiliki nilai TKH tertinggi 90±0,03%, sedangkan JB1 sebesar 88±0,03%, dan K memiliki nilai sebesar 80±0,00%. Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan TKH perlakuan K berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan JB1 dan JB 2, tetapi JB1 dan JB2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

3.1.2 Konsentrasi Oksigen Terlarut selama Transportasi

Berikut merupakan konsentrasi oksigen terlarut media transportasi ikan nila selama transportasi yang dapat dilihat pada Gambar 2.



*Huruf berbeda di atas garis menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$).

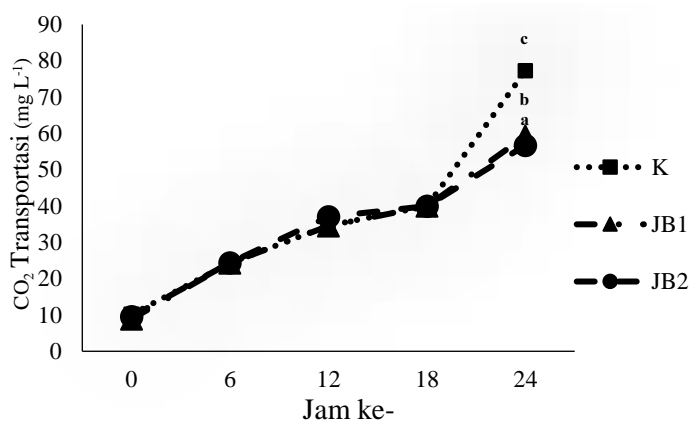
Gambar 2 Konsentrasi oksigen terlarut media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam. K(kontrol), JB1(0,25%), JB2(0,50%).

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.

Hasil pengukuran konsentrasi oksigen terlarut pada media selama transportasi benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai DO pada setiap perlakuan mengalami peningkatan pada jam ke 6 dengan peningkatan tertinggi pada perlakuan JB2 ($11,4 \text{ mg L}^{-1}$) lalu setiap perlakuan serentak mengalami penurunan dari jam ke 12 hingga jam ke 24. Perlakuan K menunjukkan nilai DO terendah ($2,8 \text{ mg L}^{-1}$) setelah 24 jam transportasi diikuti dengan perlakuan JB1 ($2,9 \text{ mg L}^{-1}$) dan nilai DO tertinggi setelah 24 jam adalah JB2 ($3,2 \text{ mg L}^{-1}$). Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan nilai DO transportasi pada jam ke 0, 6, 12, dan 18 berbeda nyata ($P < 0,05$), akan tetapi pada jam ke 24 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

3.1.3 Konsentrasi Karbon Dioksida (CO_2) selama Transportasi

Berikut merupakan konsentrasi CO_2 media transportasi ikan nila selama transportasi yang dapat dilihat pada Gambar 3.



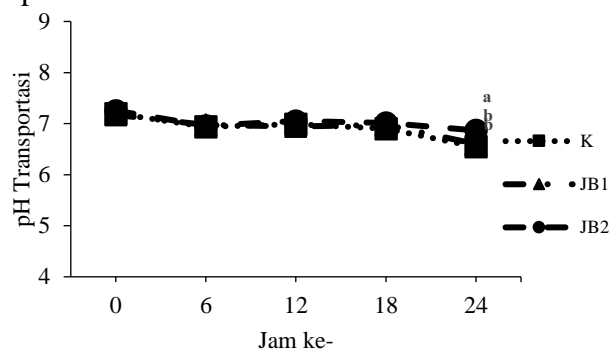
*Huruf berbeda di atas garis menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 3 Konsentrasi karbon dioksida (CO_2) media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam. K(kontrol), JB1(0,25%), JB2(0,50%).

Hasil pengukuran karbon dioksida (CO_2) pada media selama transportasi ikan nila dapat dilihat pada Gambar 3. Nilai CO_2 pada perlakuan K, JB1, dan JB2 terus mengalami peningkatan pada setiap jam. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan nilai CO_2 transportasi pada jam ke 0, 6, 12, 18 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) sementara pada jam ke 24 berbeda nyata ($P < 0,05$) tiap perlakuannya.

3.1.4 Nilai pH selama Transportasi

Berikut merupakan nilai pH media transportasi ikan nila selama transportasi yang dapat dilihat pada Gambar 4.



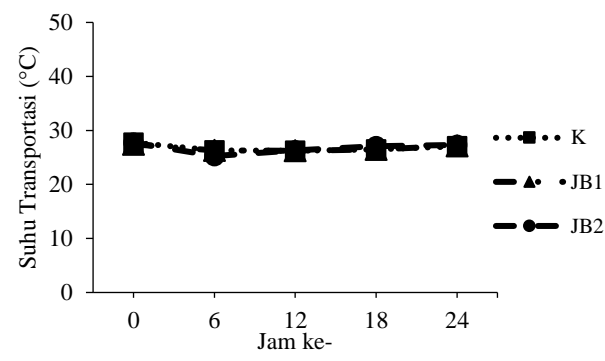
Huruf berbeda di atas garis menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4 Nilai pH media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam. K(kontrol), JB1(0,25%), JB2(0,50%).

Hasil pengukuran pH pada media selama transportasi benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 4. Nilai pH pada setiap perlakuan menunjukkan relatif asam dengan kisaran 6,5-7,3. Mulai dari jam ke 0 hingga jam ke 24 tidak terlihat perbedaan secara nyata pada tiga perlakuan. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan nilai pH transportasi pada jam ke 0, 6, 12, 18 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dan jam ke 24 berbeda nyata ($P < 0,05$) tiap perlakuannya.

3.1.5 Nilai Suhu selama Transportasi

Berikut merupakan nilai suhu media transportasi ikan nila selama transportasi yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Nilai suhu media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam. K(kontrol), JB1(0,25%), JB2(0,50%).

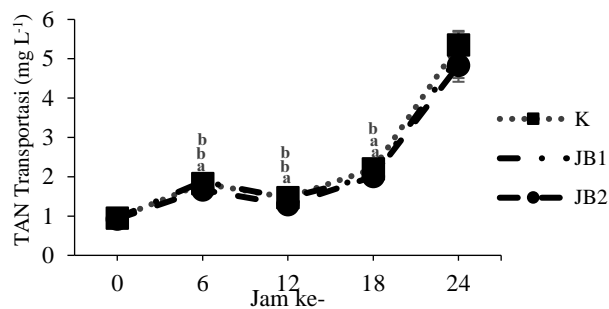
Hasil pengukuran suhu pada media selama transportasi benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 5. Terdapat penurunan pada ketiga perlakuan pada jam ke 6 dengan penurunan tertinggi perlakuan JB2. Kemudian pada jam ke 12 hingga jam ke 24 suhu ketiga perlakuan mengalami peningkatan. Kisaran suhu selama

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

transportasi 25,3-27,7 °C. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan nilai suhu transportasi pada jam ke 0, 6, 12, 18, dan 24 tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) tiap perlakuannya.

3.1.6 Konsentrasi TAN selama Transportasi

Berikut merupakan konsentrasi TAN media transportasi ikan nila selama transportasi yang dapat dilihat pada Gambar 6.



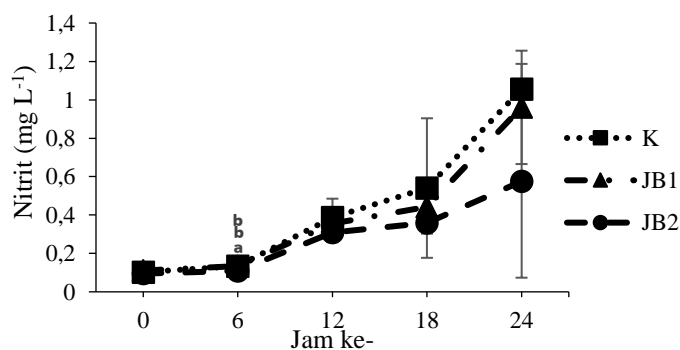
*Huruf berbeda di atas garis menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 6 Konsentrasi TAN media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam. K(kontrol), JB1(0,25%), JB2(0,50%).

Hasil pengukuran TAN pada media selama transportasi benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 6. Semua perlakuan mengalami peningkatan pada jam ke 6 dan mengalami penurunan pada jam ke 12, lalu meningkat lagi pada jam ke 18 hingga jam ke 24. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan nilai TAN transportasi pada jam ke 6, 12 dan 18 berbeda nyata ($P < 0,05$) dan pada jam ke 0 dan 24 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

3.1.7 Konsentrasi Nitrit selama Transportasi

Berikut merupakan konsentrasi nitrit media transportasi ikan nila selama transportasi yang dapat dilihat pada Gambar 7.



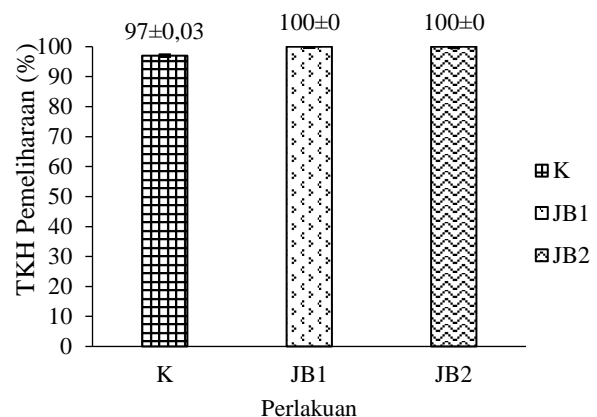
*Huruf berbeda di atas garis menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 7 Konsentrasi nitrit media transportasi ikan nila selama transportasi dengan penambahan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi berbeda selama 24 jam. K(kontrol), JB1(0,25%), JB2(0,50%).

Hasil pengukuran nitrit pada media selama transportasi benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 7. Semua perlakuan mengalami peningkatan dari jam ke 6 hingga jam ke 24. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan nilai nitrit transportasi pada jam ke 0, 12, 18, dan 24 tidak berbeda nyata ($P>0,05$), tetapi pada jam ke 6 berbeda nyata ($P<0,05$), tiap perlakuannya.

3.1.8 Tingkat Kelangsungan Hidup setelah Pemeliharaan

Berikut merupakan nilai persentase tingkat kelangsungan hidup ikan nila setelah pemeliharaan yang dapat dilihat pada Gambar 8.



*Huruf berbeda di atas bar menunjukkan hasil berbeda nyata ($P<0,05$).

Gambar 8 Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila setelah 21 hari pemeliharaan.

Hasil persentase tingkat kelangsungan hidup pada benih ikan nila setelah pemeliharaan 21 hari dapat dilihat pada Gambar 8. Perlakuan JB1 dan JB2 tidak terjadi kematian sementara kontrol terjadi kematian sebesar 3% dari tebar awal setelah transportasi. Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan TKH pemeliharaan K, JB1, JB2 tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

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.



3.1.9 Kualitas Air setelah Pemeliharaan

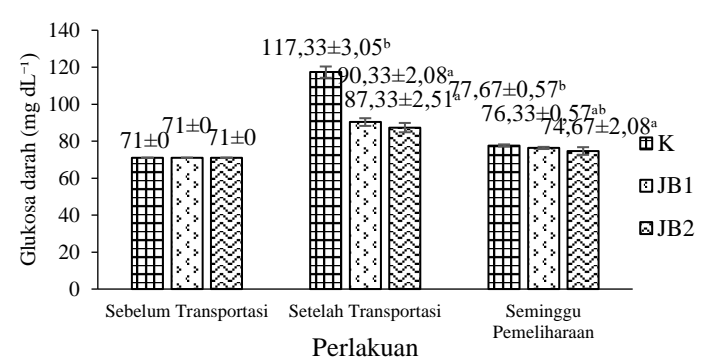
Nilai parameter kualitas air secara *in situ* (DO, pH, suhu) dan *ex situ* (Nitrit, TAN, CO₂, alkalinitas, dan kesadahan) selama 21 hari pemeliharaan setelah transportasi terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai parameter kualitas air pemeliharaan setelah transportasi

Parameter	Metode	Nilai kisaran		Nilai optimal	Sumber
		K	JB1		
DO (mg L ⁻¹)	SNI 06-6989.14:2004	6,63 – 9,17	6,80 – 9,17	6,83 – 9,23	(SNI 2009)
CO ₂ (mg L ⁻¹)	IK Titimetri	5,33 – 7,99	4,00 – 7,99	4,00 – 7,99	(Idrus 2018)
pH	SNI 6989.11:2019	6,21 – 8,48	6,44 – 8,47	6,12 – 8,51	(SNI 2009)
Suhu (°C)	SNI 6989.23-2005	25,90 – 27,03	26,03 – 27,23	25,97 – 27,07	(SNI 2009)
TAN (mg L ⁻¹)	APHA, ed. 21, 2005,4500-NH3-F	0,13 – 0,17	0,12 – 0,14	0,11 – 0,14	(SNI 2009)
Nitrit (mg L ⁻¹)	APHA, ed. 21, 2005,4500-NO2-B	0,10 – 0,12	0,09 – 0,11	0,09 – 0,11	Deswati <i>et al.</i> (2020)
Alkalinitas (mg L ⁻¹ CaCO ₃)	IK Titimetri	41,33 – 46,67	42,67 – 48,00	41,33 – 49,33	(Boyd 1988)
Kesadahan (mg L ⁻¹ CaCO ₃)	SNI 06-6989.12-2004	41-37 – 44,04	44,04 – 48,05	44,04 – 52,05	(Boyd 1988)

3.1.10 Kadar Glukosa Darah

Berikut merupakan nilai kadar glukosa darah yang diukur sebelum transportasi, sesudah transportasi, dan setelah seminggu pemeliharaan pada ikan nila terdapat pada Gambar 9.



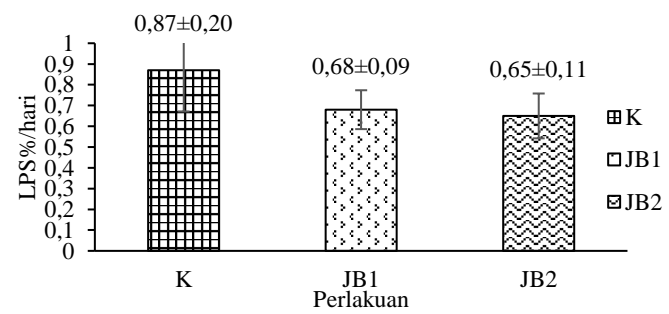
*Huruf berbeda di atas bar menunjukkan hasil berbeda nyata (P<0,05).

Gambar 9 Kadar glukosa darah benih ikan nila pada tiga perlakuan sebelum transportasi, sesudah transportasi, dan setelah seminggu pemeliharaan.

Hasil pengukuran kadar glukosa darah benih ikan nila pada tiga perlakuan selama transportasi, sesudah transportasi, dan setelah transportasi dapat dilihat pada Gambar 9. Kadar glukosa darah pada K, perlakuan JB1 dan JB2 mengalami kenaikan sesudah transportasi. Kenaikan kadar glukosa tertinggi sesudah transportasi pada K ($117,33 \pm 3,05 \text{ mg dL}^{-1}$) dan terendah pada perlakuan JB2 ($87,33 \pm 2,51 \text{ mg dL}^{-1}$). Berdasarkan hasil uji ANOVA nilai glukosa darah setelah transportasi perlakuan K berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan JB1 dan JB2, tetapi JB1 dan JB2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), dan setelah seminggu pemeliharaan perlakuan K berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan JB2 tetapi JB1 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap K dan JB2.

3.1.11 Laju Pertumbuhan Spesifik

Berikut merupakan nilai persentase laju pertumbuhan spesifik ikan nila selama pemeliharaan terdapat pada Gambar 10.



*Huruf berbeda di atas bar menunjukkan hasil berbeda nyata (P<0,05).

Gambar 10 Nilai persentase laju pertumbuhan spesifik ikan nila setelah 21 hari pemeliharaan.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Laju pertumbuhan spesifik benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 10. Nilai LPS tertinggi setelah 21 hari pemeliharaan yaitu perlakuan K sebesar $0,87 \pm 0,20\%$ hari⁻¹, diikuti dengan JB1 sebesar $0,68 \pm 0,09\%$ hari⁻¹, dan nilai terendah yaitu perlakuan JB2 sebesar $0,65 \pm 0,011\%$ hari⁻¹. Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan LPS Perlakuan K, JB1 dan JB2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

3.2 Pembahasan

Indikator tingkat stres pada ikan dapat dikorelasikan dengan peningkatan kadar glukosa darah yang terjadi dari pengukuran saat awal transportasi dan setelah simulasi dilakukan. Kadar optimal untuk glukosa darah ikan berkisar 40 – 90 mg dL⁻¹ (Rahardjo *et al.* 2011). Glukosa darah dapat dilihat pada Gambar 9, ketiga perlakuan sebelum transportasi sebesar 71 mg dL⁻¹. Setelah transportasi, terjadi peningkatan tertinggi oleh perlakuan kontrol dengan total kadar glukosa darah $117,33 \pm 3,05$ mg dL⁻¹, diikuti dengan perlakuan JB2 yaitu $90,33 \pm 2,08$ mg dL⁻¹ dan terendah perlakuan JB2 yaitu $87,33 \pm 2,51$ mg dL⁻¹. Hasil uji ANOVA nilai glukosa darah sebelum, setelah transportasi dan setelah seminggu pemeliharaan dapat dilihat pada Lampiran 9. Menurut Yustiati *et al.* (2017), untuk mengindikasikan tingkat stres ikan maka bisa dilakukan hasil pengukuran kandungan gula darah. Peningkatan kadar glukosa darah merupakan efek sekunder dari stres, yaitu melalui pelepasan kortikosteroid dan katekolamin. Kondisi stres dapat menyebabkan terjadinya peningkatan glukokortikoid yang berakibat pada peningkatan kadar glukosa darah yang digunakan untuk mengatasi kebutuhan energi yang tinggi (Lie *et al.* 2009; Widianto *et al.* 2022). Berdasarkan hasil pengukuran glukosa darah, pemberian ekstrak daun jambu berakibat pada kadar glukosa darah selama transportasi dibandingkan dengan kontrol yang tanpa diberi ekstrak. Kadar glukosa darah meningkat secara berturut-turut pada tiap perlakuan K, JB1, JB2 sebesar $+46,33$ mg dL⁻¹, $+19,33$ mg dL⁻¹ dan $+16,33$ mg dL⁻¹. Penambahan ekstrak daun jambu biji pada perlakuan JB1 dan JB2 dianggap dapat menekan tingkat penggunaan glukosa dalam darah untuk kegiatan homeostasis terhadap stres lingkungan. Didukung oleh pendapat Sanda *et al.* (2011), daun jambu biji ini memiliki kandungan metabolit sekunder yang mampu menekan tingkat stres dan sebagai antihiperqlikemik pada ikan.

Padat tebar ikan dalam suatu wadah juga merupakan bagian penting yang dapat memengaruhi stres pada ikan dan berdampak pada tingkat kelangsungan hidup ikan saat proses transportasi. Berdasarkan hasil persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 1 dan hasil uji ANOVA menunjukkan TKH perlakuan K berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan JB1 dan JB2, tetapi JB1 dan JB2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Lampiran 1). Selama transportasi diperoleh bahwa TKH tertinggi pada perlakuan JB2 dengan angka kematian terkecil, jika dibandingkan dengan kontrol yang tidak ditambahkan ekstrak daun jambu biji. Hal tersebut berbanding lurus dengan hasil pengukuran glukosa darah. Menurut SNI (2010), Kepadatan benih nila ukuran 5 – 8 cm pada transportasi maksimal 20 ekor L⁻¹ air dalam durasi 11 – 15 jam. Namun pada penelitian ini dilakukan secara simulasi transportasi selama 24 jam. Menurut lake *et al.* (2019), tingkat kelangsungan hidup dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal maupun eksternal yang terdiri atas kemampuan ikan dalam beradaptasi, kondisi fisik ikan, persaingan antar spesies, kepadatan populasi ikan dalam suatu wadah, cara penanganan terhadap ikan, maupun pengaruh kualitas air. Daya tahan

tubuh ikan juga menjadi salah satu faktor yang krusial dalam mempengaruhi kelulushidupan ikan saat dilakukannya kegiatan transportasi (Pratama *et al.* 2018).

Kualitas air selama transportasi dapat berpengaruh pada tingkat kelangsungan hidup benih. Konsentrasi DO selama transportasi dapat dilihat pada Gambar 2 dan hasil uji ANOVA menunjukkan konsentrasi DO transportasi pada jam ke 0, 6, 12, dan 18 berbeda nyata ($P < 0,05$), akan tetapi pada jam ke 24 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Lampiran 2). Semua perlakuan mengalami peningkatan pada jam ke 6 lalu setiap perlakuan serentak mengalami penurunan dari jam ke 12 hingga jam ke 24. Kandungan oksigen dalam air selama transportasi ini akan berkurang seiring dengan lamanya transportasi (Ismi 2017). Peningkatan yang terjadi pada jam ke 6 bisa disebabkan karena terjadi guncangan air yang selama transportasi serta penambahan gas oksigen yang dilakukan pada saat pengemasan wadah transportasi (Oktapiani 2023). Ikan nila mempunyai tingkat toleransi yang sangat tinggi terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya (Cahyanti dan Awalina 2022), faktor lingkungan terutama kadar oksigen terlarut $> \text{mg L}^{-1}$ dapat menunjang pertumbuhan dan kehidupan ikan nila (Mjoun *et al.* 2010).

DO dan CO_2 berperan penting dalam kelangsungan hidup ikan yang ditransportasikan. Penurunan kadar DO akan meningkatkan CO_2 selama proses transportasi. Nilai CO_2 terus mengalami peningkatan pada tiap jam dan perlakuan yang dapat dilihat pada Gambar 3. Jam ke 24 menunjukkan bahwa kontrol mencapai CO_2 tertinggi sebesar $77,20 \text{ mg L}^{-1}$ dan JB2 terendah sebesar $59,73 \text{ mg L}^{-1}$. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan konsentrasi CO_2 transportasi pada jam ke 0, 6, 12, 18 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dan jam ke 24 berbeda nyata ($P < 0,05$) tiap perlakuannya (Lampiran 3). Gomes *et al.* (2006) menyebutkan bahwa nilai kritis karbon dioksida selama proses transportasi berbeda-beda tiap spesies. Ikan subtropis sebesar 40 mg L^{-1} , sedangkan untuk ikan tropis mencapai 140 mg L^{-1} .

Tingginya kebutuhan oksigen karena tingkat kepadatan yang tinggi mengakibatkan ketersediaan oksigen menurun. Hal tersebut juga dijelaskan oleh Supriyono *et al.* (2011), CO_2 terus mengalami peningkatan seiring bertambahnya waktu transportasi karena ikan terus mengalami pergerakan dan menggunakan sisa oksigen yang ada pada media wadah transportasi. CO_2 dalam air yang terus bertambah akan berdampak pada aktivitas pernapasan ikan karena terjadi penekanan yang kemudian menghambat pengikatan oksigen oleh hemoglobin dan membuat ikan menjadi stres (Arifin 2017). CO_2 yang tinggi dapat menyebabkan pelepasan ion H^+ dalam kegiatan pelarutan kalsium dan menyebabkan pH air menurun (Wahidah 2018). Hal tersebut sejalan dengan hasil pH pada Gambar 4. Konsentrasi pH menunjukkan penurunan atau dikategorikan relatif asam dengan kisaran 6,5–7,3. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan nilai pH transportasi pada jam ke 0, 6, 12, 18 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dan jam ke 24 berbeda nyata ($P < 0,05$) tiap perlakuannya (Lampiran 4) Hal tersebut bisa disebabkan karena adanya penambahan ekstrak daun jambu biji yang mengandung senyawa tanin 9–12% (Yuliani *et al.* 2003). Tanin memiliki sifat umum, yaitu memiliki gugus air bersifat koloid dan asam lemah (Browning 1966).

Hasil pengukuran suhu selama transportasi dapat dilihat pada Gambar 5 dan hasil analisis ragam pada Lampiran 5. Suhu semua perlakuan menunjukkan kisaran $25,3\text{--}27,7^\circ\text{C}$. Suhu merupakan salah satu faktor penting dalam perairan. Suhu perairan akan mengatur suhu tubuh ikan di dalamnya. Peningkatan suhu tidak selalu berakibat pada kematian ikan (Irianto 2005), namun suhu pada lingkungan perairan

berdampak secara langsung maupun tidak langsung terhadap gangguan kesehatan ikan terutama pada proses fisiologi ikan (Muarif 2016). Selain itu, kegiatan metabolisme meningkat tiga kali lipat dari metabolisme rutin yang mengakibatkan peningkatan laju metabolisme ikan dalam media transportasi (Paulo *et al.* 2009).

Konsentrasi TAN dilihat pada Gambar 6, pada setiap perlakuan mengalami peningkatan hingga akhir pengamatan. Penurunan pada jam ke 12, lalu meningkat kembali pada jam ke 18 hingga jam ke 24. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan konsentrasi TAN transportasi pada jam ke 6, 12 dan 18 berbeda nyata ($P < 0,05$) dan pada jam ke 0 dan 24 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Lampiran 6). Peningkatan TAN tertinggi terjadi di jam ke 24 pada perlakuan K yaitu $5,35 \pm 0,34$ mg dL⁻¹, diikuti JB1 $5,06 \pm 0,65$ mg L⁻¹ dan JB2 $4,83 \pm 0,32$ mg L⁻¹. Penelitian serupa dilakukan Suwandi *et al.* (2012), kisaran konsentrasi TAN pada media transportasi ikan nila bobot ± 250 g hanya selama 120 menit mencapai $1,92$ mg L⁻¹. Mjoun *et al.* (2010) menyatakan bahwa ikan nila mampu bertahan dalam kisaran amonia hingga 7 mg L⁻¹ dan walaupun demikian, kisaran optimum konsentrasi TAN untuk menunjang pertumbuhan ikan nila, yaitu kurang dari $0,05$ mg L⁻¹. Penurunan pada jam ke 12 diduga karena penambahan ekstrak daun jambu biji memiliki pengaruh terhadap metabolisme ikan. Rosidah dan Afizia (2012) menyatakan bahwa kandungan metabolit sekunder seperti kuersetin dapat menurunkan metabolisme ikan dengan menurunkan kegiatan intestine ikan. Penambahan ekstrak daun jambu biji yang mengandung flavonoid di dalamnya terdapat kuersetin yang berfungsi untuk menghambat pergerakan dinding usus pada ikan atau antimetabolit pada ikan (Sanda *et al.* 2011). Kuersetin berhubungan langsung dengan menekan proses metabolisme dan respirasi ikan (Aini *et al.* 2014). Upaya menekan metabolisme ikan dapat dilakukan untuk tetap menjaga kualitas air selama proses transportasi. TAN yang meningkat adalah indikasi terjadinya akumulasi buangan yang dihasilkan ikan selama transportasi (Suwandi *et al.* 2012).

Senyawa nitrit dan nitrat merupakan hasil penguraian senyawa amonia, baik secara fotoautotrof oleh alga maupun autotrof dan heterotrof oleh bakteri (Widianto *et al.* 2022). Konsentrasi nitrit dapat dilihat pada Gambar 7. setiap perlakuan mengalami peningkatan dengan nilai tertinggi di jam ke 24 pada perlakuan K yaitu $1,06$, JB1 yaitu $0,96$ dan JB2 yaitu $0,58$. Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan Konsentrasi nitrit transportasi pada jam ke 0, 12, 18, dan 24 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), tetapi pada jam ke 6 berbeda nyata ($P < 0,05$), tiap perlakuannya (Lampiran 7). Hasil yang diperoleh dari perlakuan JB1 dan JB2 masih dalam batas optimal jika dibandingkan dengan kadar optimal menurut, Deswati *et al.* (2020), kadar optimal untuk ikan yaitu < 1 mg L⁻¹ dan nitrit akan beracun bagi ikan apabila mencapai kadar 5 mg L⁻¹.

Selanjutnya dilakukan kegiatan pemeliharaan setelah transportasi selama 21 hari yang menunjukkan hasil TKH perlakuan K yaitu $97 \pm 0,03$, perlakuan JB1 dan JB2 yaitu 100 ± 0 yang artinya tidak terjadi kematian. Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan TKH pemeliharaan K, JB1, JB2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Lampiran 8). Hasil tersebut menunjukkan bahwa setelah dilakukannya transportasi, ikan nila sudah bisa beradaptasi dengan kondisi lingkungan tempat pemeliharaannya. Walaupun terjadi penurunan sebanyak 3% pada kontrol, namun JB1 dan JB2 tidak ada pengaruh yang signifikan atau efek lebih lanjut dari pemberian ekstrak daun jambu biji saat pemeliharaan setelah transportasi terhadap tingkat kelangsungan hidup. Saat pemeliharaan setelah transportasi, pengecekan

kualitas air juga perlu dilakukan. Parameter kualitas air yang diukur selama 21 hari pemeliharaan adalah DO, CO₂, pH, suhu, nitrit, TAN, alkalinitas dan kesadahan.

Nilai parameter kualitas air pemeliharaan setelah transportasi terdapat pada Tabel 3. Kisaran DO setelah 21 hari pemeliharaan masih dalam taraf optimal karena >5 mg L⁻¹ (SNI 2009). Oksigen terlarut sangat penting dalam proses suplai oksigen ke otak. Kekurangan oksigen bisa menyebabkan kematian yang disebabkan jaringan tubuh tidak mampu mengikat oksigen terlarut dalam darah (Dahril *et al.* 2017). Konsentrasi CO₂ ketiga perlakuan terdapat pada Tabel 3. Menurut Idrus (2018), Kadar CO₂ yang baik bagi organisme perairan yaitu kurang 15 mg L⁻¹. Nilai pH optimal selama pemeliharaan ikan nila merah dapat dilakukan pada kisaran 6,5 – 8,5 (SNI 2009). pH peranan penting dalam bidang perikanan budidaya karena berhubungan dengan kemampuan dalam pertumbuhan dan bereproduksi oleh karena itu penting untuk menjaga kadar pH pada kisaran yang optimal (Nasir *et al.* 2023). Nilai suhu jika dibandingkan dengan kisaran optimal menurut SNI (2009), suhu optimal selama pemeliharaan ikan nila kisaran 23 – 30 °C. Yanuar (2017), juga menyebutkan bahwa perairan tawar dengan suhu 25 – 30 °C merupakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan nila. Suhu merupakan faktor penting dalam budidaya, keadaan suhu terlalu rendah dapat menyebabkan hilangnya nafsu makan pada ikan (Yanuar 2017).

Konsentrasi nitrit pada ketiga perlakuan tersebut masih dalam taraf optimal. Deswati *et al.* (2020), kadar nitrit optimal untuk ikan yaitu <1 mg L⁻¹. Nilai TAN masih dalam taraf optimal, sesuai dengan SNI (2009), kisaran amonia NH₃ apabila <0,02 mg L⁻¹. Konsentrasi alkalinitas perlakuan K berkisar antara 41,33 – 46,67 mg L⁻¹, JB1 antara 42,67 – 48,00 mg L⁻¹ dan JB2 antara 41,33 – 49,33 mg L⁻¹. Menurut Boyd (1992) bahwa konsentrasi alkalinitas 41–80 mg L⁻¹ masih optimal untuk pertumbuhan. Konsentrasi kesadahan perlakuan K berkisar antara 41-37 – 44,04 mg L⁻¹, JB1 antara 44,04 – 48,05 mg L⁻¹ dan JB2 antara 44,04 – 50,05 mg L⁻¹. Jika disesuaikan dengan klasifikasi perairan berdasarkan nilai kesadahan oleh Boyd (2000), nilai tersebut kategori lunak (*soft*) <50 mg L⁻¹. Kesadahan dan alkalinitas seringkali memiliki konsentrasi yang sama di perairan daerah lembab, namun kesadahan seringkali melebihi alkalinitas di perairan daerah kering. Kesadahan umumnya kurang penting dibandingkan alkalinitas sebagai faktor biologis, namun cukup penting dalam penyediaan dan penggunaan air. Konsentrasi kalsium dan magnesium yang tinggi dalam air yang mengandung alkalinitas yang cukup besar (Boyd 2000). Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air selama 21 hari pemeliharaan secara keseluruhan, dapat dikatakan kondisi air sesuai dan optimal bagi pemeliharaan benih ikan nila.

Nilai LPS dari hasil pemeliharaan 21 hari menunjukkan pertumbuhan paling tinggi dihasilkan pada K dan paling rendah JB2 pada Gambar 10 Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan LPS Perlakuan K, JB1 dan JB2 tidak berbeda nyata ($P>0,05$) (Lampiran 10). Hal tersebut dapat dikarenakan nilai kelulushidupan pada perlakuan K lebih rendah dibandingkan perlakuan JB1 dan JB2 sehingga padat tebar pada perlakuan A lebih kecil selama pemeliharaan. Pranata *et al.* (2017), menyatakan bahwa meningkatnya padat penebaran dapat mengakibatkan penurunan pertumbuhan ikan. Kompetisi akan ruang gerak, mempengaruhi kompetisi dan fisiologis ikan. Kompetisi dalam memperoleh pakan secara merata akan semakin kecil. Kompetisi ruang gerak ini membuat ikan tidak dapat optimal memanfaatkan pakan sehingga pertumbuhan ikan terganggu dan menjadi lambat.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IV SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Penambahan ekstrak daun jambu biji sebanyak 0,50% dari total volume air transportasi yang digunakan pada benih ikan nila memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kelangsungan hidup, kualitas air selama transportasi, dan glukosa darah ikan setelah transportasi. Dosis 0,50% menghasilkan TKH 10% lebih besar dari kontrol.

4.2 Saran

Disarankan menggunakan dosis 0,50% untuk ukuran benih ikan nila yang panjang rata-rata $6,76 \pm 0,06$ cm dan bobot rata-rata $5,70 \pm 0,08$ g, namun perlu dilakukan pengamatan lebih lanjut terhadap fisiologis dan histologi agar dapat mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji secara spesifik.



DAFTAR PUSTAKA

- Afrinaldo F. 2021. Penambahan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) untuk meningkatkan kualitas air dan sintasan benih ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*) pada transportasi ikan sistem tertutup [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Aini A, Ali M, Putri B. 2014. Penerapan teknik imotilisasi benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) pada transportasi basah. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 2(2): 217–226.
- Aisyatussoffi N, Abdulgani N. 2013. Pengaruh pemberian ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) pada stuktur histologi pankreas dan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) hiperglikemik. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*. 2(1): 2337– 3520.
- Aliyas A, Putri IW, Arifudin A. 2021. Pengaruh dosis yang berbeda menggunakan minyak cengkeh (*Eugenia aromatic*) terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Agrokompleks Tolis*. 1(1): 23–26. doi:10.56630/jago.v1i1.109.
- Arianto RM, Fitri ADP, Jayanto BB. 2018. Pengaruh aklimatisasi kadar garam terhadap nilai kematian dan respon pergerakan ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) untuk umpan hidup ikan cakalang. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 7(2): 43–51.
- Arifin MY. 2017. Pertumbuhan dan *survival rate* ikan nila (*Oreochromis*. sp) strain merah dan strain hitam yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 16(1): 159–166. doi: 10.33087/jiubj.v16i1.97
- Birdi T, Daswani P, Brijesh S, Tetali P, Natu A, dan Antia N. 2010. Newer insights into the mechanism of action of *Psidium guajava* L. leaves in infectious diarrhea. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 10(33):1–11. doi: 10.1186/1472-6882-10-33.
- Boyd CE. 1988. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Alabama (USA). *Fourth Printing Auburn Univ. Agricultural Experiment Station, Alabama*.
- Boyd CE. 1992. *Water Quality in Pond Aquaculture*. Alabama (USA). *Birmingham Publishing Co*.
- Boyd CE. 2000. *Water Quality An Introduction Third Edition*. Auburn AL (USA). *Springer*. 1–441. doi.org/10.1007/978-3-030-23335-8
- Browning BL. 1966. *Phenolic Substances methods of wood chemistry*. *Interscience Publishers*. New York. 1(2).
- Cahyanti Y, Awalina I. 2022. Studi Literatur: Pengaruh suhu terhadap ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*. 2(4): 226–238. doi: 10.36312/pjipst.v2i4.110.
- Dahril I, Tang UM, Putra I. 2017. Pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila merah (*Oreochromis* sp.). *Berkala Perikanan Terubuk*. 45(3): 67–75.
- Deswati D, Yani E, Safni S, Norita Tetra O, Pardi H. 2020. Development methods in aquaponics systems using biofloc to improve water quality (ammonia, nitrite, nitrate) and growth of tilapia and samhong mustard. *International*

Journal of Environmental Analytical Chemistry.1–11. doi: 10.1080/03067319.2020.1839437

- Fauzi S, Muhammadar AA, Nurfadillah N, Mellisa S, Agustina S. 2019. Pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) pada sistem transportasi berdasarkan waktu terhadap kelangsungan hidup, perubahan glukosa darah, dan respon tingkah laku benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*. 4(2): 106–116.
- Gomes LC, Lima ACARM, Gomes CAR, Roubach R. 2006. Transportation of juvenile tambaqui (*Colossoma macropomum*) in a closed system. *Brazilian Journal of Biology*. 66(2): 493–502. doi:10.1590/S1519-69842006000300015.
- Hamzah A. 2019. Analisis in vitro aktivitas antibakteri daun sisik naga (*Drymoglossum pilosellaoides*) terhadap bakteri *Vibrio harveyi* dan *Vibrio parahaemolyticus*. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2)86–91.
- Hasan H, Raharjo EI, Zamri S. 2016. Respon pemberian dosis minyak sereh (*Cymbopogon citratus*) untuk anestesi ikan botia (*Chromobotia macranchantus*) dengan metode transportasi tertutup. *Jurnal Ruaya*. 4(2): 7–12. doi: 10.29406/jr.v4i2.696.
- Hidayati T. 2015. Penentuan fraksi aktif ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) sebagai antioksidan [skripsi]. Bogor: IPB University.
- Idrus SW. 2018. Analisis kadar karbon dioksida di Sungai Ampenan Lombok. *Journal Pijar MIPA*. 13(2): 167–170.
- Irawan A, Syaifudin M, Amin M. 2019. Penambahan ekstrak daun jambu biji daging buah merah (*Psidium guajava* var. *pomifera*) untuk transportasi ikan mas (*Cyprinus carpio*) sistem basah. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 7(2):135–148. doi:10.36706/jari.v7i2.9865.
- Irawan H. 2020. Penambahan ekstrak daun jambu biji daging buah merah (*Psidium guajava* var. *pomifera*) untuk transportasi ikan sepatung (*Pristolepis grooti*) sistem basah [skripsi]: Universitas Sriwijaya.
- Ismi S. 2017. The effect replacement of oxygen on transportation seeds grouper with closed system . *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9(1): 385–391. doi: 10.29244/jitkt.v9i1.17954.
- Jusuf E. 2010. Kandungan kuersetin dan pola proteomik varietas jambu batu (*Psidium guajava* l.) tumbuh liar di kawasan Cibinong, Bogor. *Berita Biologi*. 10(3): 401– 415.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2019. Peluang usaha dan investasi nila. Jakarta: Direktorat Usaha dan Investasi, Ditjen PDSPKP.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. Rilis data kelautan dan perikanan triwulan IV tahun 2022. Jakarta: Pusat Data, Statistik dan Informasi KKP.
- [KKP]. 2023. Produksi perikanan tahun 2022. [diakses 2024 Apr 18]. <https://statistik.kkp.go.id>.
- Lake ML, Tjendanawangi A, Sunadji S. 2019. Pengaruh jumlah kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada sistem transportasi basah. *Jurnal Aquatik*. 2(1): 36–44. doi: 10.35508/aquatik.v2i1.2520.
- Madyowati SO, Kusyairi A, Hidayatullah YW. 2021. Efek minyak cengkeh (*Eugenia aromaticum*) terhadap *survival rate* benih *Clarias gariepinus*

untuk pembiusan pada transportasi basah dengan sistem tertutup. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*. 2(4): 264–270.

- Mjoun K, Rosentrater KA, Brown ML. 2010. Tilapia: environmental biology and nutritional requirements. *South Dakota Cooperative Extension Service*. 2: 1–7.
- Monica DP, Syaifudin M, Dwinanti SH. 2020. Penggunaan ekstrak akar tuba (*Derris elliptica*) dengan dosis yang berbeda dalam pengangkutan ikan patin sistem tertutup. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 8(1): 58–69. doi:10.36706/jari.v8i1.11164.
- Muarif M. 2016. Karakteristik suhu perairan di kolam budidaya perikanan. *Jurnal Mina Sains*. 2(2): 96–101. doi: 10.30997/jms.v2i2.444.
- Nasir A, Arma, NR, Mulyadin A. 2023. Persiapan air media pemeliharaan dan monitoring kualitas air budidaya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Kelurahan Kallabirang Kecamatan Minasatene, Pangkep. *JatiRenov: Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*. 2(2):112–120. doi: 10.51978/jatirenov.v2i2.728.
- Oktapiani W. 2023. Penambahan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) pada transportasi benih ikan gurame (*Osphronemus gourami*) dengan sistem tertutup [skripsi]. Bogor: IPB University.
- Pasaribu K, Hastuti S, Nugroho RA. 2022. Pengaruh pemberian ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) pada proses transportasi terhadap hemoglobin dan kelulusanhidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*. 7(1): 28–38. doi: 10.14710/sat.v7i1.15851.
- Paulo CFC, Pedro HSK, Elaine A, Correia S, Bernardo B. 2009. Transport of jundiá *Rhamdia quelen* juveniles at different loading densities: water quality and blood parameters. *Journal Neotropical Ichthyology*. 7(2): 283–288. doi: 10.1590/S1679-62252009000200021.
- Pellu S, Rebhung F. 2018. Transportasi benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan menggunakan ekstrak bunga kamboja (*Plumeria acuminata*) sebagai anestesi. *Jurnal Akuatik*. 1(1): 84–90. doi: 10.35508/akuatik.v1i1.2441.
- Pratama BA, Susilowati T, Yuniarti T. 2018. Pengaruh perbedaan suhu terhadap lama penetasan telur, daya teteas telur, kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) strain bastar. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 2(1): 59–65. doi: 10.14710/sat.v2i1.2478.
- Rizqina N. 2014. Uji efektivitas antibakteri infusum daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab *Karies Streptococcus Mutans* secara *in Vitro* [Skripsi]: Universitas Andalas.
- Rosidah, Afizia WM. 2012. Potensi ekstrak daun jambu biji sebagai antibakterial untuk menanggulangi serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan gurame (*Osphronemus gouramy* lacepede). *Akuatika*. 3(1):19–27.
- Sanda KA, Grema HA, Geidam YA, Bukar–Kolo YM. 2011. Pharmacological aspects of *Psidium guajava*: an update. *International Journal of Pharmacology*. 7(3):316–324. doi: 10.3923/ijp.2011.316.324.
- Septiarusli IE, Haetami K, Mulyani Y, Dono D. 2012. Potensi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak biji buah keben (*Barringtonia asiatica*) dalam proses

anestesi ikan kerapu macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*. 3(3):295–299.

- Shrivastava J, Sinhaa AK, Cannaertsa S, Blusta R, Boeck GD. 2017. Temporal assessment of metabolic rate, ammonia dynamics and ion status in common carp during fasting: A promising approach for optimizing fasting episode prior to fish transportation. *Aquaculture*. 218–228. doi:10.1016/j.aquaculture.2017.09.008.
- [SNI] Standardisasi Nasional Indonesia. 2009. Produksi Ikan nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas pembesaran di kolam air tenang. Jakarta: SNI.
- [SNI] Standardisasi Nasional Indonesia. 2010. Pengemasan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) pada sarana angkutan darat dan udara. Jakarta: SNI.
- Supriyono E, Budiyaniti B, Budiardi T. 2010. Respon fisiologi benih ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus* terhadap penggunaan minyak sereh dalam transportasi tertutup dengan kepadatan tinggi. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*. 15(2):103–112. doi: 10.14710/ik.ijms.15.2.103-112.
- Supriyono E, Syahputra R, Ghozali MFR, Wahjuningrum D, Nirmala K, Kristanto AH. 2011. Efektivitas pemberian zeolit, arang aktif, dan minyak cengkeh terhadap hormon kortisol dan gambaran darah benih ikan patin *Pangasionodon hypophthalmus* pada pengangkutan dengan kepadatan tinggi. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 11(1): 67–75. doi:10.32491/jii.v11i1.157.
- Suwandi R, Nugraha R, Novila W. 2012. Penurunan metabolisme ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada proses transportasi menggunakan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* var. *pyriferum*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 15(3): 252–260. doi:10.17844/jphpi.v15i3.21437.
- Tanbiyaskur T, Yulisman Y, Yonarta D. 2019. Uji LC50 ekstrak akar tuba dan pengaruhnya terhadap status kesehatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(3):129–138.
- Wahidah. 2018. Analisis kadar karbon dioksida di sungai Ampenan Lombok. *Jurnal Pijar MIPA*. 13(2):167–170.
- Widianto TN, Malhani I, Priyanto N. 2022. Simulasi transportasi ikan nila hidup menggunakan sistem basah terbuka pada suhu rendah. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 17(1): 9–18. doi: 10.15578/jpbkp.v17i1.791.
- Yanuar V. 2017. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 42(2): 91–99. doi: 10.31602/zmip.v42i2.772.
- Yuliani SL, Udarno E, Hayani. 2003. Kadar tanin dan quersetin tiga tipe daun jambu biji (*Psidium guajava*). *Buletin Tanaman Rempah dan Obat*. 14(1):17–24.
- Yuniastutik T. 2021. Observasi waktu maksimal penyimpanan darah terhadap nilai hematokrit ikan lele (*Clarias* sp.). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium* (Temapela). 4(2): 45-50.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis ragam (ANOVA) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama 24 jam transportasi

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TKHT	Between Groups	18,000	2	9,000	3,000	0,125
	Within Groups	18,000	6	3,000		
	Total	36,000	8			

Lampiran 2 Analisis ragam (ANOVA) terhadap oksigen terlarut (DO) ikan nila selama 24 jam transportasi

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DO0	Between Groups	0,327	2	0,163	13,364	0,006
	Within Groups	0,073	6	0,012		
	Total	0,400	8			
DO6	Between Groups	11,056	2	5,528	5,166	0,050
	Within Groups	6,420	6	1,070		
	Total	17,476	8			
DO12	Between Groups	1,802	2	0,901	7,509	0,023
	Within Groups	0,720	6	0,120		
	Total	2,522	8			
DO18	Between Groups	2,447	2	1,223	5,345	0,046
	Within Groups	1,373	6	0,229		
	Total	3,820	8			
DO24	Between Groups	0,327	2	0,163	0,913	0,451
	Within Groups	1,073	6	0,179		
	Total	1,400	8			

@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.

Lampiran 3 Analisis ragam (ANOVA) terhadap karbon dioksida (CO₂) ikan nila selama 24 jam transportasi

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CO0	Between Groups	13,049	2	6,524	33,364	0,001
	Within Groups	1,173	6	0,196		
	Total	14,222	8			
CO6	Between Groups	0,462	2	0,231	0,500	0,630
	Within Groups	2,773	6	0,462		
	Total	3,236	8			
CO12	Between Groups	12,196	2	6,098	3,009	0,124
	Within Groups	12,160	6	2,027		
	Total	24,356	8			
CO18	Between Groups	0,889	2	0,444	1,000	0,422
	Within Groups	2,667	6	0,444		
	Total	3,556	8			
CO24	Between Groups	911,902	2	455,951	436,544	0,000
	Within Groups	6,267	6	1,044		
	Total	918,169	8			

Lampiran 4 Analisis ragam (ANOVA) terhadap pH ikan nila selama 24 jam transportasi

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pH0	Between Groups	0,011	2	0,005	2,274	0,184
	Within Groups	0,014	6	0,002		
	Total	0,025	8			
pH6	Between Groups	0,002	2	0,001	0,324	0,735
	Within Groups	0,019	6	0,003		
	Total	0,021	8			
pH12	Between Groups	0,017	2	0,009	0,499	0,630
	Within Groups	0,104	6	0,017		
	Total	0,121	8			
pH18	Between Groups	0,020	2	0,010	1,702	0,260
	Within Groups	0,035	6	0,006		
	Total	0,055	8			
pH24	Between Groups	0,176	2	0,088	13,315	0,006
	Within Groups	0,040	6	0,007		
	Total	0,216	8			

Lampiran 5 Analisis ragam (ANOVA) terhadap suhu ikan nila selama 24 jam transportasi

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig,
Suhu0	Between Groups	0,180	2	0,090	0,321	0,737
	Within Groups	1,680	6	0,280		
	Total	1,860	8			
Suhu6	Between Groups	2,142	2	1,071	3,279	0,109
	Within Groups	1,960	6	0,327		
	Total	4,102	8			
Suhu12	Between Groups	0,009	2	0,004	0,009	0,991
	Within Groups	2,973	6	0,496		
	Total	2,982	8			
Suhu18	Between Groups	0,720	2	0,360	3,724	0,089
	Within Groups	0,580	6	0,097		
	Total	1,300	8			
Suhu24	Between Groups	0,082	2	0,041	0,787	0,497
	Within Groups	0,313	6	0,052		
	Total	0,396	8			

Lampiran 6 Analisis ragam (ANOVA) terhadap TAN ikan nila selama 24 jam transportasi

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig,
TAN0	Between Groups	0,001	2	0,001	0,046	0,956
	Within Groups	0,072	6	0,012		
	Total	0,073	8			
TAN6	Between Groups	0,074	2	0,037	7,126	0,026
	Within Groups	0,031	6	0,005		
	Total	0,105	8			
TAN12	Between Groups	0,060	2	0,030	4,460	0,065
	Within Groups	0,040	6	0,007		
	Total	0,101	8			
TAN18	Between Groups	0,067	2	0,034	15,035	0,005
	Within Groups	0,013	6	0,002		
	Total	0,081	8			
TAN24	Between Groups	0,402	2	0,201	0,942	0,441
	Within Groups	1,280	6	0,213		
	Total	1,682	8			

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 7 Analisis ragam (ANOVA) terhadap nitrit ikan nila selama 24 jam transportasi

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Nitrit0	Between Groups	0,000	2	0,000	0,347	0,720
	Within Groups	0,003	6	0,001		
	Total	0,004	8			
Nitrit6	Between Groups	0,001	2	0,001	4,455	0,065
	Within Groups	0,001	6	0,000		
	Total	0,002	8			
Nitrit12	Between Groups	0,010	2	0,005	1,176	0,371
	Within Groups	0,025	6	0,004		
	Total	0,035	8			
Nitrit18	Between Groups	0,050	2	0,025	0,497	0,632
	Within Groups	0,305	6	0,051		
	Total	0,355	8			
Nitrit24	Between Groups	0,391	2	0,195	1,651	0,268
	Within Groups	0,710	6	0,118		
	Total	10,100	8			

Lampiran 8 Analisis ragam (ANOVA) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila setelah 21 hari pemeliharaan

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TKHP	Between Groups	18,000	2	9,000	3,000	0,125
	Within Groups	18,000	6	3,000		
	Total	36,000	8			

Lampiran 9 Analisis ragam (ANOVA) terhadap kadar glukosa darah ikan nila pada tiga perlakuan sebelum transportasi, sesudah transportasi, dan setelah seminggu pemeliharaan

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DSBLT	Between Groups	0,000	2	0,000	-	-
	Within Groups	0,000	6	0,000		
	Total	0,000	8			
DSSDT	Between Groups	1638,000	2	819,000	122,850	0,000
	Within Groups	40,000	6	6,667		
	Total	1678,000	8			
DSSDP	Between Groups	27,556	2	13,778	6,200	0,035
	Within Groups	13,333	6	2,222		
	Total	40,889	8			



Lampiran 10 Analisis ragam (ANOVA) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila setelah 21 hari pemeliharaan

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LPSP	Between Groups	0,004	2	0,002	0,283	0,763
	Within Groups	0,045	6	0,008		
	Total	0,050	8			

@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.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Benteng, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan, pada tanggal 9 November 2002 sebagai anak ke satu dari pasangan Bapak Andi Amran, S.Sos. dan Ibu Andi Sriyanti, S.P. Pendidikan sekolah menengah atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 1 Selayar dan lulus pada tahun 2020, Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa program sarjana (S-1) di Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan di IPB University melalui jalur masuk SNMPTN.

Selama mengikuti program S-1, penulis aktif berorganisasi dan mengikuti kegiatan kepanitiaan. Tahun 2021 penulis pernah menjadi mentor dalam kegiatan MPKMB IPB University sekaligus menjadi Asisten Trainer 7 Habits angkatan 58 dan 59 IPB. Tahun 2022 penulis menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) divisi akademik dan prestasi, penulis juga pernah menjadi panitia kegiatan Aquaculture Festival (AQUAFEST) divisi *Human Resource Development* dan 2023 kembali menjadi staf divisi *Crisis Center* serta PJ divisi multimedia pada AQUAFEST 2023. Penulis juga pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Kualitas Air 2023 dan Engineering Akuakultur 2024.

@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.

IPB University

