

Transportasi Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Menggunakan Bahan Alami Ekstrak Lempuyang (*Zingiber zerumbet*)

Transportation of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) With Lempuyang Extract (*Zingiber zerumbet*)

Muhammad Naim^{1*}, Esti Handayani Hardi², Lina Warlina³

^{*}) Email korespondensi: husnaerinanaim@gmail.com

- 1) Program Magister Manajemen Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, 15437.
- 2) Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman. Jl. Kuaro, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, 75119.
- 3) Program Magister Studi Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, 15437.

ABSTRAK

Pemanfaatan bahan anastesi alami untuk transportasi benih ikan nila sangat penting dilakukan, sebagai upaya menghasilkan bahan pengganti untuk penggunaan bahan kimia yang umum digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan ekstrak lempuyang (*Zingiber zerumbet*) untuk transportasi benih ikan nila baik pada efikasi peningkatan kepadatan maupun lama waktu transportasi, juga pada kondisi benih pasca transportasi dilihat dari sintasan. Penelitian ini menggunakan benih ikan nila berukuran (3-5 cm dan 5-7 cm). Hasil menunjukkan pemberian *Z. zerumbet* aman untuk transportasi hingga kepadatan 145 ekor/L, dilihat adanya penekanan glukosa dan hematokrit yang normal. Uji lanjut pemeliharaan tingkat kelangsungan hidup tetap tinggi 99-100% dan tidak berbeda nyata. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan aplikasi *Z. zerumbet* 5 mL/L pada media transportasi dapat digunakan untuk meningkatkan kepadatan hingga 145 ekor/L dengan lama waktu hingga 15 jam. Kemudian, aplikasi ini dapat digunakan pada ukuran benih ikan 3-5 cm; 5-7 cm. Penggunaan *Z. zerumbet* berpeluang dikembangkan sebagai anastesi alami untuk ikan.

Kata kunci: ikan nila; ekstrak lempuyang; transportasi; analgesik; anastesi.

ABSTRACT

*Using natural anesthetic materials to transport tilapia fry is crucial for finding sustainable alternatives to commonly used chemicals. This study aims to demonstrate the effectiveness of lempuyang extract (*Zingiber zerumbet*) in transporting tilapia fry by increasing density and transportation duration while ensuring the well-being of the fry, as indicated by the survival rate. The study results suggest that *Z. zerumbet* can safely transport tilapia fry at a density of up to 145 fish/L, maintaining stable glucose levels and normal hematocrit. The survival rates remained consistently high at 99-100% with no significant differences. In conclusion, the study suggests that using *Z. zerumbet* at 5 mL/L in the transportation medium can support a density of 145 fish/L for up to 15 hours, making it an effective natural anesthetic for transporting fish fry.*

Keywords: *tilapia; lempuyang extract; transportation; analgesic; anesthetic.*

I. PENDAHULUAN

Komoditi perikanan yang saat ini banyak dibudidayakan di beberapa daerah ialah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan memiliki keunggulan dibandingkan dengan ikan air

tawar lainnya, diantaranya adalah mudah dibudidayakan, pertumbuhan yang cepat dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (Ningtiyas dan Suwartiningsih, 2019). Saat ini permintaan benih ikan nila untuk kegiatan pembesaran semakin meningkat. Hadie, dkk. (2018) menyatakan bahwa permintaan benih ikan nila meningkat sebesar 20 juta ton per bulan.

Kendala yang dihadapi dalam budidaya ikan nila yaitu ketersediaan benih yang terbatas sehingga masih bergantung pada panti-panti pembenihan ikan nila. Salah satu faktor pendukung dalam penyediaan benih ialah metode transportasi dari panti pembenihan ke tempat usaha budidaya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan transportasi adalah kepadatan ikan, waktu transportasi, tingkat stres ikan, dan kelulushidupan ikan setelah transportasi serta biaya transportasi.

Kepadatan yang terlalu tinggi dengan waktu pengiriman yang lama, dapat menyebabkan ikan stres akibat penurunan kualitas air dan menimbulkan kematian yang tinggi pada ikan. Kesalahan penanganan juga dapat menimbulkan kematian dan gangguan pertumbuhan, serta membutuhkan biaya yang lebih mahal. Menurut Muammar, dkk. (2021), transportasi ikan jarak jauh dalam waktu lama sangat diperlukan perlakuan khusus untuk mempertahankan kelangsungan hidup ikan.

Salah satu perlakuan untuk mencegah kegagalan transportasi ikan hidup yaitu dengan penggunaan anastesi. Pemberian anastesi atau pembiusan dilakukan untuk menekan aktivitas metabolisme ikan sehingga dapat bertahan hidup dan tidak stres selama proses transportasi. Salah satu perlakuan untuk mencegah kegagalan transportasi ikan hidup yaitu dengan penggunaan anastesi. Pemberian anastesi atau pembiusan dilakukan untuk menekan aktivitas metabolisme ikan sehingga dapat bertahan hidup dan tidak stres selama proses transportasi. Zat anastesi dalam proses transportasi pada umumnya menggunakan zat anastesi yang berasal dari bahan kimia yang memiliki efek samping jika dibandingkan dengan bahan alami (Abid, dkk., 2014).

Ekstrak lempuyang (*Zingiber zerumbet*) memiliki kandungan seperti senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, tannin, dan saponin yang memiliki fungsi berbeda pada ikan, sehingga memungkinkan penggunaan ekstrak lempuyang tidak hanya sebagai antibakterial (Hardi *et al.*, 2016; 2017) serta imunostimulan (Hardi *et al.*, 2018; 2019), namun dapat juga digunakan sebagai anastesi. Efek yang ditimbulkan yaitu benih ikan nila menjadi lebih tenang dan diharapkan dapat menurunkan tingkat stres selama transportasi dan meningkatkan kelulushidupan benih ikan nila.

Berdasarkan uraian tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui manfaat ekstrak lempuyang dalam sistem transportasi benih ikan nila yang memberikan kelangsungan hidup yang tertinggi pada benih ikan nila.

II. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Juli hingga Agustus 2023 di Laboratorium Basah Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Balikpapan, Kalimantan Timur.

2. Hewan Uji

Hewan uji yang akan digunakan pada penelitian ini berupa benih ikan nila dengan ukuran 3-5 cm dan 5-7 cm yang berasal dari farm Bonis Fish, Kelurahan Harapan Baru, Kecamatan Loa Janan Ilir, Kota Samarinda. Sebelum dilakukan pengangkutan benih ikan nila terlebih dahulu ditampung di baskom dan diaklimatisasi. Ikan-ikan diseleksi dan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berisi air sebanyak 5L/kantong, selanjutnya oksigen ditambahkan ke dalam media air dengan perbandingan volume air dan oksigen 1: 3.

3. Bahan Anestesi

Bahan Anestesi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bahan alami hasil ekstraksi lempuyang gajah (*Z. zerumbet*). Ekstrak lempuyang dibuat dengan menggunakan pelarut ethanol dengan menggunakan metode Hardi, *et al.*, (2016). Proses ekstraksi terdiri dari 14 tahapan yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Kayu, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman Samarinda. Ekstrak dibuat menjadi larutan dengan konsentrasi 2000 ppm (2 g/L) yang dikemas dalam botol produk Biostesi. Penggunaannya dalam proses transportasi benih adalah 5 ml/L ekstrak lempuyang pada media sebagai bahan anestesi.

4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 18 perlakuan dan 3 ulangan dengan 54-unit perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini ada tiga faktor yaitu, lama waktu pengangkutan (5, 10, dan 15 jam) dengan notasi (a1, a2, dan a3), ukuran benih (3-5 cm dan 5-7 cm) dengan notasi (b1 dan b2) dan kepadatan benih (45, 125 dan 145 ekor) dengan notasi (c1, c2 dan c3). Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Penelitian

No	Perlakuan	Lama Waktu Pengangkutan	Ukuran Benih	Kepadatan Benih
1	A (kontrol)	5 Jam	3-5 cm	45 ekor
2	B	5 Jam	3-5 cm	125 ekor
3	C	5 Jam	3-5 cm	145 ekor
4	D (kontrol)	5 Jam	5-7 cm	45 ekor
5	E	5 Jam	5-7 cm	125 ekor
6	F	5 Jam	5-7 cm	145 ekor
7	G (kontrol)	10 Jam	3-5 cm	45 ekor
8	H	10 Jam	3-5 cm	125 ekor
9	I	10 Jam	3-5 cm	145 ekor
10	J (kontrol)	10 Jam	5-7 cm	45 ekor
11	K	10 Jam	5-7 cm	125 ekor
12	L	10 Jam	5-7 cm	145 ekor
13	M (kontrol)	15 Jam	3-5 cm	45 ekor
14	N	15 Jam	3-5 cm	125 ekor
15	O	15 Jam	3-5 cm	145 ekor
16	P (kontrol)	15 Jam	5-7 cm	45 ekor
17	Q	15 Jam	5-7 cm	125 ekor
18	R	15 Jam	5-7 cm	145 ekor

5. Parameter Pengamatan

Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini berupa penambahan ekstrak lempuyang selama transportasi dengan sistem basah dan tertutup pada benih ikan nila. Parameter pengamatan ketahanan stres (Glukosa Darah Ikan, Hematokrit Ikan dan Hemoglobin Ikan), sintasan dan kualitas air.

6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini antara lain ialah sintasan, kandungan glukosa darah, hemoglobin dan hematokrit benih ikan nila. Data tersebut dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji W-Tuckey (Steel dan Torrie, 1993) program SPSSversi 25,0.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ketahanan Stres

Stres dapat menyebabkan menurunnya respons fisiologis yang membahayakan kemampuan ikan untuk mempertahankan kondisi internal yang stabil dan menyebabkan daya tahan tubuh menurun sehingga mudah terserang penyakit. Saat ikan menghadapi kondisi stres, sistem saraf pusat akan bereaksi untuk melepaskan hormon stres antara lain kortisol, adrenalin, dan noradrenalin. Dampak negatif stres pada ikan dapat menurunkan sistem imun, sehingga ikan akan mudah terserang berbagai macam penyakit. Ketahanan stres benih dilakukan untuk melihat kondisi suatu fisiologis benih ikan nila pasca transportasi setelah diberikan ekstrak lempuyang.

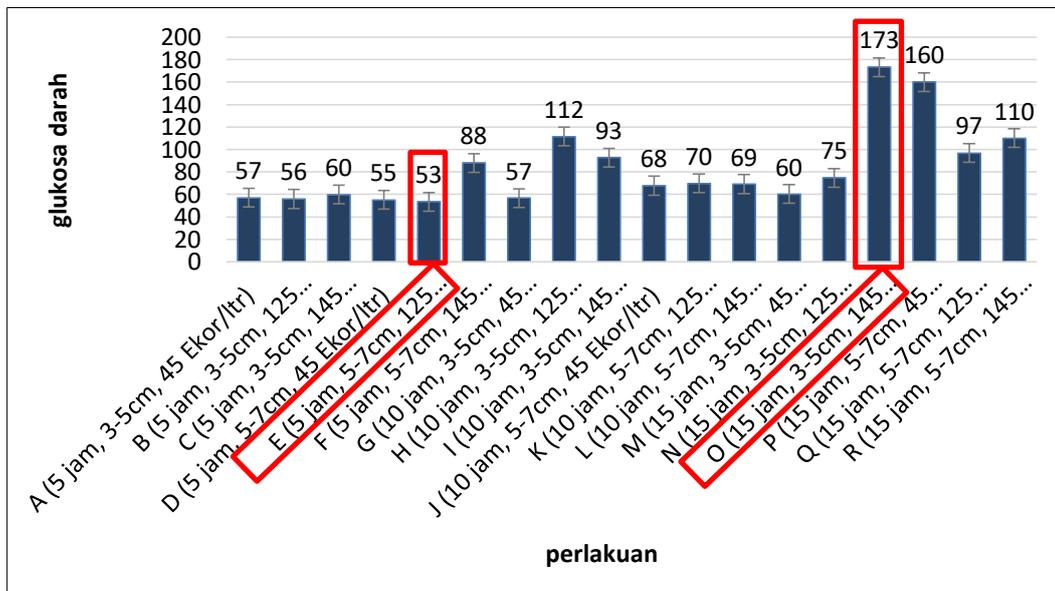
a. Glukosa Darah Ikan

Glukosa darah dalam tubuh ikan merupakan sumber energi utama dan sumber pasokan bahan bakar dan substrat esensial untuk metabolisme sel terutama sel otak (Nasichahdkk., 2016). Kadar glukosa darah ikan yang normal mengandung 40-90 mg/dl. Glukosa adalah sumber energi, terbentuk dari karbohidrat, dikonsumsi dan disimpan di hati dan otot sebagai glikogen. Kandungan glukosa darah ikan pada berbagai perlakuan penelitian disajikan pada Gambar 1.

Rendahnya kandungan glukosa darah pada perlakuan E sebesar 53 mg/dl mengindikasikan bahwa ikan nila mampu beradaptasi dengan masa transportasi sehingga kondisi fisiologisnya tidak terganggu. Kadar glukosa darah yang turun mengindikasikan bahwa ikan memanfaatkan energi dari glukosa untuk merespon dan beradaptasi terhadap stres (Djauhari, dkk., 2019). Hormon yang berperan dalam mengatur glukosa darah ialah hormon insulin, dimana hormon insulin akan mengatur glukosa darah yang tinggi dengan cara menyimpan glukosa ke otot maupun hati sebagai glikogen (cadangan makanan) (Mutmainnah, 2019; Djauhari, dkk., 2019).

Tingginya kandungan glukosa darah pada perlakuan O sebesar 173 mg/dl mengindikasikan bahwa semakin lama waktu pengangkutan dan tingginya kepadatan sejalan dengan meningkatkan kadar glukosa darah, dapat dilihat disetiap perlakuan dengan kepadatan yang tinggi dengan lama waktu pengangkutan berdampak dengan naiknya kandungan glukosa darah. Hal ini diduga dengan kepadatan yang tinggi dengan lama waktu

pengangkutan menyebabkan konsumsi oksigen meningkat, selain itu ruang gerak terbatas sehingga fisiologi ikan terganggu dan menyebabkan ikan menjadi stress. Ikan yang mengalami stress akan menyebabkan glukosa darah meningkat.



Gambar 1. Nilai glukosa darah ikan nila berdasarkan perlakuan dalam media pengangkutan

Stres mengakibatkan terjadinya sekresi hormon-hormon dari glandula adrenalin yang menyebabkan meningkatnya kadar gula darah (Suwandi, dkk., 2013). Pemberian ekstrak lempuyang dapat menurunkan stres karena ekstrak lempuyang mengandung tanin serta saponin yang berperan penting dalam proses anestesi atau pemingsanan. Pengaruh yang ditimbulkan yaitu ikan menjadi lebih tenang dan dapat menurunkan ekskresi sisa metabolisme. Adanya penambahan ekstrak lempuyang diharapkan dapat menurunkan tingkat stres ikan selama transportasi (Mardiana, dkk., 2023). Tanaman *Z. zerumbet* dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan agar tahan terhadap perubahan kualitas air yang ekstrim (Anggara, dkk., 2021).

Tabel 2. Analisis ragam Glukosa darah ikan nila berdasarkan perlakuan dalam media pengangkutan

Sumber Kergaman	JK	db	KT	F	Sig.
Model	647003.667 ^a	18	35944.648	39.947	0.000
Jam	60798.111	2	30399.056	33.784	0.000
Ukuran	133.796	1	133.796	0.149	0.702
Ekor	11401.000	2	5700.500	6.335	0.004
Jam * Ukuran * Ekor	107066.593	12	8922.216	9.916**	0.000
Error	32393.333	36	899.815		
Total	679397.000	54			

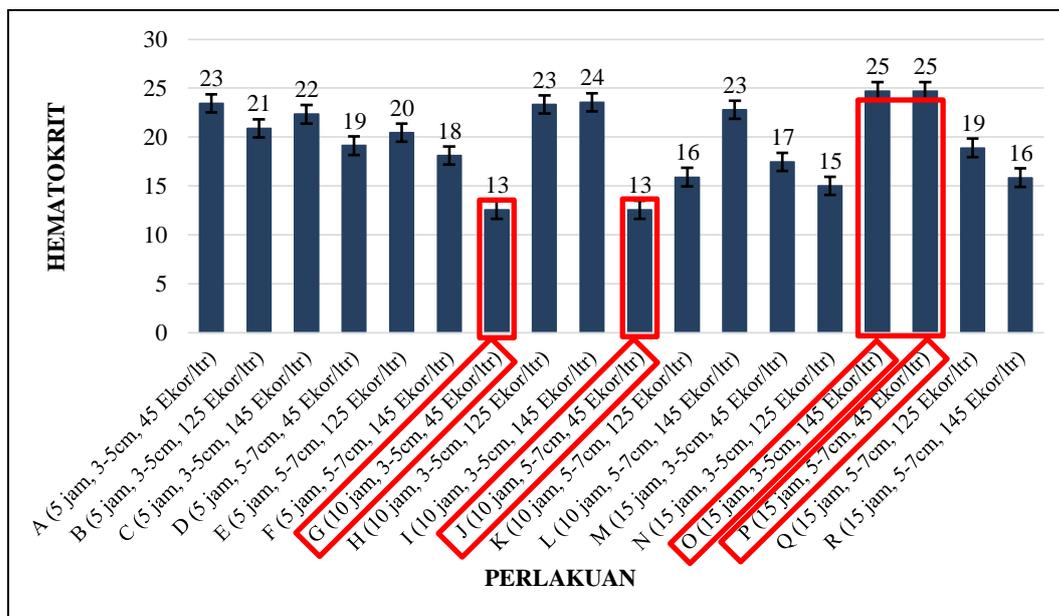
Keterangan: **berpengaruh sangat nyata (p,0,01)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama pengangkutan, ukuran dan kepadatan ikan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada kandungan glukosa darah ikan nila.

Berdasarkan hasil Gambar 1 memperlihatkan kandungan glukosa darah pada perlakuan E (5 Jam, 5 - 7 cm, 125 ekor/L) nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan kandungan glukosa darah tertinggi dihasilkan pada perlakuan O (15 Jam, 3 - 5 cm, 145 ekor/L). Menurut Hartanti, dkk. (2013), kadar glukosa pada ikan dalam kondisi normal berkisar antara 41-150 mg/dl.

b. Hematokrit Ikan

Hematokrit merupakan perbandingan antara volume sel darah merah dengan plasma darah. Pengukuran hematokrit digunakan untuk mengukur rasio antara sel darah merah dan plasma, sehingga hematokrit memberikan jumlah/rasio jumlah sel darah merah dalam tubuh terhadap jumlah dari total darah. Hematokrit adalah persentase sel darah merah pada ikan. Nilai hematokrit dipengaruhi oleh ukuran maupun jumlah sel darah merah (Dosim, dkk., 2013). Kandungan hematokrit ikan pada berbagai perlakuan penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai hematokrit darah ikan nila berdasarkan perlakuan dalam media pengangkutan

Berdasarkan Gambar 2, terlihat kandungan hematokrit ikan nila terendah dihasilkan pada perlakuan G dan J sebesar 13%. Pengangkutan 10 jam menghasilkan hematokrit yang rendah dibandingkan pengangkutan 5 dan 15 jam. Namun dilihat dari ukuran 3-5 cm dan 5-7 cm, hematokrit ikan nila tidak jauh beda. Pada perlakuan kepadatan, terjadi fluktuatif nilai di semua perlakuan. Kandungan hematokrit tertinggi dihasilkan pada perlakuan O dan P sebesar 38%. Menurut Royan, dkk. (2014) nilai hematokrit normal pada ikan nila berkisar antara 21,00 % - 22,67 %.

Penurunan nilai hematokrit pasca transportasi menyebabkan terjadinya anemia karena banyaknya senyawa atau benda asing masuk ke dalam tubuh sehingga jumlah sel darah merah menurun (Arlanda, dkk 2018). Hal ini disebabkan, jumlah sel darah putih sedang diproduksi banyak untuk membersihkan senyawa asing yang masuk ke dalam

tubuh. Kandungan hematokrit kurang dari 25% mengindikasikan terjadinya anemia (Madyowati dan Muhajir, 2018).

Tabel 3. Analisis ragam kandungan hematokrit ikan nila berdasarkan perlakuan dalam media pengangkutan

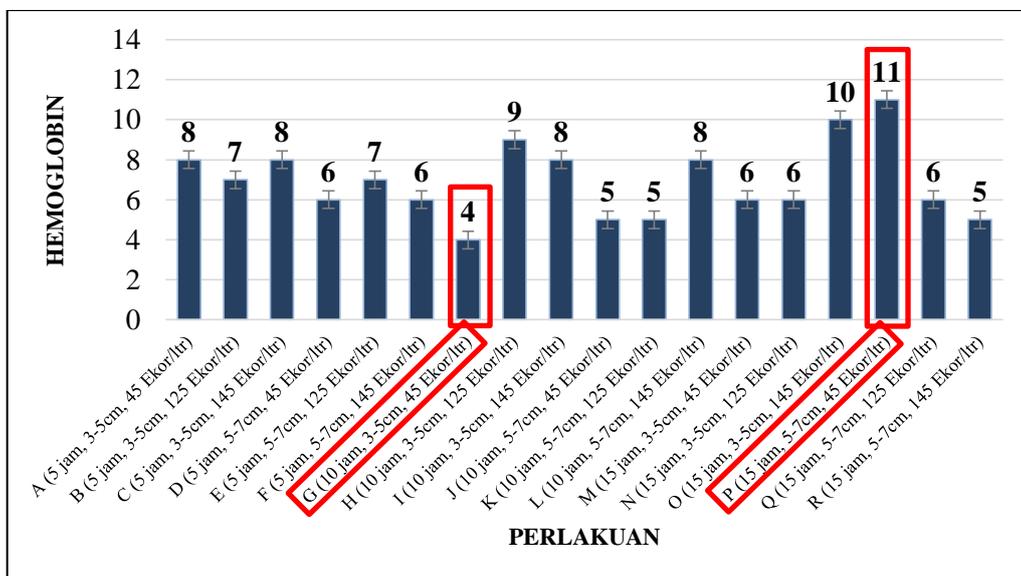
Sumber Kergaman	JK	db	KT	F	Sig.
Model	26807.000 ^a	18	1489.278	134.035	0.000
Jam	214.333	2	107.167	9.645	0.000
Ukuran	56.019	1	56.019	5.042	0.031
Ekor	138.778	2	69.389	6.245	0.005
Jam * Ukuran * Ekor	2204.370	12	183.698	16.533**	0.000
Error	400.000	36	11.111		
Total	27207.000	54			

Keterangan: **berpengaruh sangat nyata (p,0,01)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama pengangkutan, ukuran dan kepadatan ikan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada hematokrit ikan nila. Rendahnya hematokrit ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu kurangnya kepadatan yang tinggi. Hal ini dikarenakan, dengan kepadatan yang tinggi ikan kekurangan ruang dan oksigen sehingga kondisi fisiologis ikan terganggu. Penurunan nilai hematokrit mengindikasikan ketidaknyamanan kondisi dari suatu organisme dan menyebabkan stress (Sari, dkk. 2017).

c. Hemoglobin Ikan

Hemoglobin merupakan bagian dari sel plasma dan memiliki fungsi yang sangat penting dalam sistem peredaran darah ikan. Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang tersusun atas leukoglobulin dan pigmen heme yang dihasilkan dalam sel darah merah, dan kemampuan darah untuk mengangkut oksigen bergantung pada hemoglobin dalam darah (Prasetio, dkk., 2017). Hasil penelitian nilai hemoglobin ikan nila disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Hemoglobin darah ikan nila berdasarkan perlakuan dalam media pengangkutan

Nilai hemoglobin tertinggi didapat pada perlakuan P (15 jam, 5-7 cm, 45 ekor/liter) sebesar 15 dan nilai terendah pada perlakuan G (10 jam, 3-5 cm, 45 ekor/liter) sebesar 4. Peningkatan profil darah pada ikan dapat diindikasikan karena adanya senyawa yang terkandung pada tanaman seperti tannin, flavonoid dan steroid sebagai immunostimulan (Maryani, dkk. 2021). Senyawa flavonoid yang terkandung dalam lempuyang gajah menyebabkan peningkatan kadar hemoglobin pada penelitian ini. Hastuti, dkk (2024) menyatakan bahwa flavonoid dapat meningkatkan kerja organ-organ penghasil darah sehingga produksi darah dapat ditingkatkan.

Perlakuan lainnya menunjukkan nilai rata-rata hemoglobin masuk kedalam kisaran normal. Halini dapat dilihat pada perlakuan H (10 jam, 3-5 cm, 125 ekor/liter) dengan kadar hemoglobin sebesar 9, O (15 jam, 3-5 cm, 145 ekor/liter) sebesar 13, dan P (15 jam, 5-7 cm, 45 ekor/liter) sebesar 15. Nilai hemoglobin pada perlakuan G (10 jam, 3-5 cm, 45 ekor/liter) mengalami penurunan dibawah nilai normal pasca ikan di transportasikan berada pada kisaran 4-5. Prasetio, dkk. (2017) menyatakan rendahnya haemoglobin menyebabkan laju metabolisme menurun dan energi yang dihasilkan menjadi rendah. Hal ini membuat ikan menjadi lemah dan tidak memiliki nafsu makan serta terlihat diam didasaratau menggantung dibawah permukaan air.

Tabel 4. Analisis ragam Kandungan hemoglobin ikan nila berdasarkan perlakuan dalam media pengangkutan

Sumber Kergaman	JK	db	KT	F	Sig.
Model	3306.667 ^a	18	183.704	115.349	0.000
Jam	26.037	2	13.019	8.174	0.001
Ukuran	2.667	1	2.667	1.674	0.204
Ekor	11.259	2	5.630	3.535	0.040
Jam * Ukuran * Ekor	333.296	12	27.775	17.440**	0.000
Error	57.333	36	1.593		
Total	3364.000	54			

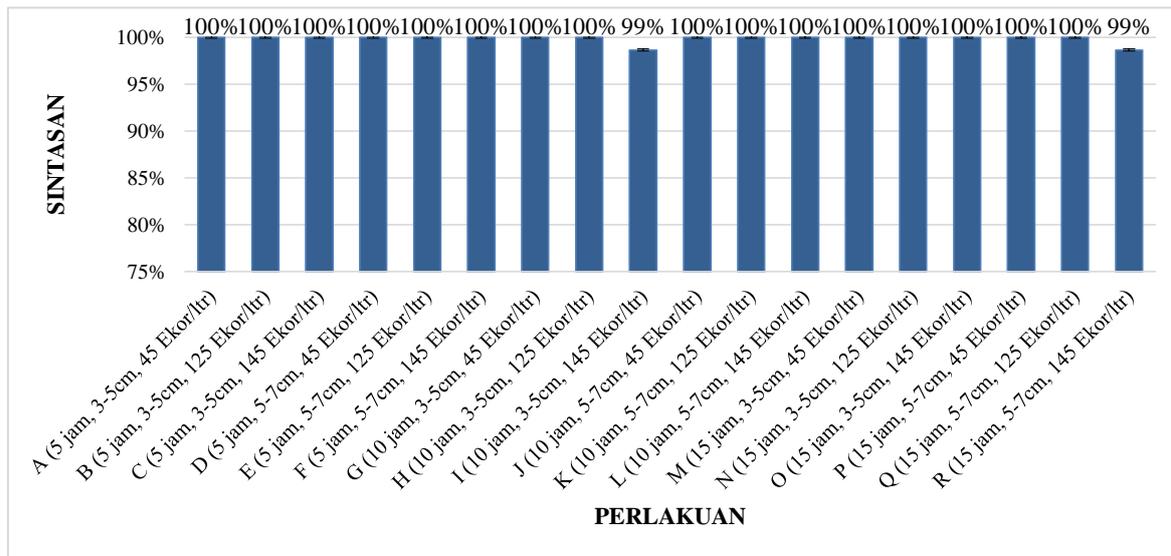
Keterangan: **berpengaruh sangat nyata (p,0,01)

Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa lama pengangkutan dan jumlah kepadatan ikan memberi pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perubahan hemoglobin benih ikan nila. Pada perlakuan ukuran benih ikan nila tidak mempengaruhi kadar hemoglobin ikan nila walaupun demikian, kadar hemoglobin rata-rata pada setiap perlakuan tergolong normal. Demikian juga pada penelitian Simanjuntak, dkk. (2019), menunjukkan kadar hemoglobin dalam darah ikan nila berkisar 5,33-9,33 g/dL.

2. Sintasan

Sintasan adalah persentase dari benih ikan nila yang hidup setelah pasca transportasi ikan hidup. Kelulusan hidup atau *survival rate* (SR) adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode (Priyadi, dkk., 2017). Parameter kelulushidupan dinyatakan (%), yang dilihat dari jumlah ikan uji selama transportasi berdasarkan setiap perlakuan. Tingkat

kelulushidupan ikan nila pada tiap perlakuan berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Nilai sintasan benih ikan nila berdasarkan perlakuan dalam media pengangkutan

Nilai sintasan selama proses transportasi tidak mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini disebabkan kondisi benih ikan yang tidak mengalami stres berlebih dan angka kematian terjadi semakin rendah. Jamaliah, dkk. (2020) menyatakan bahwa daun ubi kayu mengandung senyawa flavonoid dan saponin yang sangat baik untuk kekebalan terhadap penyakit dan bermanfaat sebagai pencegah stres pada ikan selama transportasi. Sehingga menurut Sumahiradewi (2014), ikan yang diangkut dalam kondisi tidak stres dapat mengurangi kematian dan memungkinkan untuk pengangkutan dalam kurun waktu yang lama. Pada perlakuan I (10 jam, 3-5 cm) dan R (15 jam, 5-7 cm) dengan kepadatan ikan nila masing-masing 145 ekor/liter menunjukkan penurunan.

Kepadatan yang terlalu tinggi dengan waktu pengiriman yang lama, dapat menyebabkan ikan stres akibat penurunan kualitas air dan menimbulkan kematian yang tinggi pada ikan. Hal ini disebabkan meningkatnya kompetisi ruang gerak maka aktivitas tersebut membutuhkan energi. Meningkatnya kebutuhan energi menyebabkan laju metabolisme meningkat. Produk buangan metabolisme seperti NH_3 dan CO_2 bebas dalam konsentrasi tinggi merupakan racun bagi ikan yang dapat menyebabkan ikan stres dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian ikan (Bakrie dan Olgani, 2020). Pada penelitian yang dilakukan Ismi, dkk. (2020) menyimpulkan bahwa lama pengangkutan ikan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang berbeda, semakin lama transportasi kondisi ikan semakin lemas dan banyak yang mati.

Berdasarkan hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa nilai sintasan benih ikan nila dengan penambahan ekstrak lempuyang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai sintasan benih ikan nila. Sintasan dimaksudkan untuk melihat seberapa besar peluang hidup dari ikan yang telah mengalami proses transportasi (Sumahiradewi, dkk., 2022). Uji lanjut menggunakan Duncan menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan benih ikan

berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), serta terdapat interaksi antara perlakuan lama waktu pengangkutan, ukuran benih dan kepadatan benih ikan. Menurut Maharani dan Kusyairi, (2023), kepadatan dan lama transportasi berpengaruh terhadap tingkatan sintasan, karena dapat menyebabkan persaingan tempat dan kebutuhan oksigen dalam kantong.

Tabel 5. Analisis ragam Kandungan hemoglobin ikan nila berdasarkan perlakuan dalam media pengangkutan

Sumber Kergaman	JK	db	KT	F	Sig.
Model	694146.333 ^a	18	38563.685	297491.286	0.000
Jam	.111	2	0.056	0.429	0.655
Ukuran	.463	1	0.463	3.571	0.067
Ekor	100681.000	2	50340.500	388341.000	0.000
Jam*Ukuran *Ekor	3.259	12	0.272	2.095*	0.043
Error	4.667	36	0.130		
Total	694151.000	54	38563.685		

Keterangan: **berpengaruh sangat nyata ($p, 0,01$)

3. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup benih ikan nila. Beberapa faktor penentu dalam proses transportasi ikan yaitu kualitas air media meliputi, pH, DO, dan suhu. Nilai kisaran parameter kualitas air yang terukur selama penelitian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai kisaran parameter kualitas air

Kualitas Air	Awal Pengangkutan	Setelah Pengangkutan	Optimal*
Suhu (°C)	26,13	24,63-27,54	25-30
DO (ppm)	3,76	2,31-3,98	>3
pH	6,96	7,0-7,08	7-8
Amonia (ppm)	0	0,001-0,003	≤0,002

Keterangan: *Sumber: SNI 7550, 2009; Farida, dkk., 2015

Kualitas air media pengiriman harus dijaga agar tetap sesuai bagi kehidupan ikan, khususnya oksigen. Faktor yang sangat penting pada pengangkutan ikan adalah tersedianya oksigen terlarut yang cukup memadai (Ismi, dkk., 2020). Kematian ikan disebabkan oleh penurunan kualitas air media pengiriman akibat aktifitas metabolisme dan respirasi ikan. Selain itu kematian ikan juga dapat ditimbulkan karena menurunnya kadar oksigen didalam wadah, meningkatnya kadar amonia dan CO₂, serta kebocoran wadah pengemasan ikan ketika proses transportasi dilakukan (Maryani, dkk., 2018).

Suhu air selama penelitian dari awal pengangkutan hingga proses transportasi pada penelitian ini berkisar 24,63-27,54°C. Nilai kisaran suhu pada penelitian ini masih berada dalam kondisi yang optimal. Kisaran suhu air optimum untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan nila adalah 25-30°C(SNI 7550:2009). Menurut Dale, dkk. (2021) pengaruh kenaikan suhu air pada 34°C dapat menyebabkan stres pada ikan.

Kandungan oksigen terlarut dalam penelitian ini berada dalam kisaran 2,31-3,98 ppm. Nilai seperti ini tergolong rendah bagi kehidupan ikan yang dipelihara. Kadar oksigen terlarut yang optimal bagi pemeliharaan ikan nila berkisar 3-5 mg/l (SNI 7550:2009). Rendahnya konsentrasi DO dapat disebabkan kurangnya difusi dari udara dan permukaan air karena sempitnya luas permukaan serta tingginya suhu selama proses transportasi membuat kelarutan oksigen rendah (Farida, dkk., 2015). Kurangnya oksigen selama pengangkutan juga akan mempengaruhi persentase kelulusan hidup ikan yang dihasilkan.

Derajat keasaman merupakan indikator tingkat keasaman perairan. Hasil pengukuran pH selama penelitian berkisar dari 7,0-7,08. Nilai kisaran pH pada penelitian ini masih berada dalam kondisi yang optimal. Menurut Farida, dkk. (2015) pH air optimum yang digunakan untuk transportasi ikan berkisar 7-8. Hal ini menunjukkan bahwa pH air selama penelitian masih relatif aman bagi kehidupan benih ikan nila selama proses transportasi hingga pasca pengangkutan. Menurut Yanuar, (2017), pH air berpengaruh terhadap proses fisiologis didalam tubuh ikan, dimana nilai pH kurang dari 4 dan lebih dari 11 akan menyebabkan kematian bagi ikan.

Hasil analisis kadar amoniak dengan nilai berkisar 0,001-0,003 ppm. Kadar ammonia untuk kehidupan optimum ikan nila yaitu 0,02 mg/l (SNI 7550:2009). Menurut penelitian Farida, dkk. (2015) selama proses pengangkutan rendahnya kadar amonia karena ikan dipuaskan sebelum proses pengangkutan dan dengan diberikan larutan daun bandotan maka semakin lama waktu pingsan dan metabolisme menurun sehingga eksresi amonia semakin rendah begitupun sebaliknya. Menurut Ismi, dkk. (2020) semakin tinggi kandungan amoniak dapat menyebabkan kematian hal ini dikarenakan amoniak bersifat toksik yang mempengaruhi sistem saraf pusat dan menyebabkan keracunan amoniak akut, kejang-kejang, dan berujung kematian.

IV. KESIMPULAN

Ekstrak lempuyang merupakan alternatif alami yang potensial untuk anastesi benih nila selama transportasi. Pengelolaan sistem transportasi benih ikan nila efektivitasnya dipengaruhi oleh perlakuan ukuran benih ikan yang berbeda, kepadatan dan lama waktu transportasi. Sehingga, penggunaan ekstrak lempuyang dengan konsentrasi yang tepat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar glukosa, hematokrit, hemoglobin dan nilai sintasan benih ikan nila.

Perubahan kualitas air selama pengangkutan juga menunjukkan perubahan yang tidak signifikan, dengan konsentrasi suhu air berkisar 24,63-27,54°C, kandungan oksigen terlarut berada dalam kisaran 2,31-3,98 ppm, derajat keasaman berkisar dari 7,0-7,08 serta kadar amoniak dengan nilai berkisar 0,001-0,003 ppm. Kualitas air selama transportasi benih ikan masih berada dalam kisaran yang optimal dan tetap terjaga.

V. REFERENSI

Abid, M. S., Musithah, E. D dan Prayogo. (2014). Potensi Senyawa Metabolit Sekunder Infusum Daun Durian (*Durio zibethinus*) Terhadap Kelulushidupan Ikan Nila

- (*Oreochromis niloticus*) Pada Transportasi Ikan Hidup Sistem Kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 93 – 99.
- Anggara, R., Hardi, E. H., dan Pagoray, H. (2021). Efektivitas Bioimun® Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Budikdamber. *Jurnal Aquawarman*, 7(2), 15-24.
- Arlanda, R., Tarsim, T., dan Utomo, D. S. C. (2018). Pengaruh Pemberian Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tobacum*) Sebagai Bahan Anestesi Terhadap Kondisi Hematologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 2(2), 32-40.
- Bakrie, R. Y., dan Olgani, S. (2020). Daya Tahan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Pengangkutan Menggunakan Galon Air. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(3), 293-298.
- Dale, T. S., Ikbal, M., Akmaluddin, A., Darmawati, D., dan Salam, N. I. (2021). Optimasi Serbuk Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Pada Pakan Terhadap Kadar Hemoglobin Dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis* Sp.) Yang Dipelihara Pada Suhu Panas. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 10(2), 026-034.
- Djauhari, R., Matling., S, Syl. Monalisa dan E, Sianturi. (2019). Respon Glukosa Darah Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Terhadap Stres Padat Tebar. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8(2).
- Dosim, Handayani. E., Hardi., dan Agustina. (2013). Efek Penginjeksian Produk Intraseluler (ICP) Dan Ekstraseluler (ECP) Bakteri *Pseudomonas* sp. Terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 19(1), 3-10.
- Farida, Rachimi dan Ramadhan, J. (2015). Imotilisasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevani*) Menggunakan Konsentrasi Larutan Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Yang Berbeda Pada Transportasi Tertutup. *Jurnal Ruaya*, 5, 22-28.
- Hadie, L. E., Kusnendar, E., Priono, B., Dewi, R. R. S. P. S., dan Hadie, W. (2018). Strategi Dan Kebijakan Produksi Pada Budidaya Ikan Nila Berdaya Saing. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 10 (2), 75-85.
- Hardi, E. H., Kusuma, I. W., Suwinarti, W., Agustina, A., and Nugroho, R. A. (2016). Antibacterial Activity of *Boesenbergia pandurata*, *Zingiber zerumbet* and *Solanum ferox* Extracts Against *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas* sp. *Nusantara Bioscience*, 8(1), 18-21.
- Hardi, E. H., Kusuma, I. W., Suwinarti, W., Saptiani, G., Sumoharjo, S., and Lusiastuti, A. M. (2017). Utilization of Several Herbal Plant Extracts on Nile Tilapia in Preventing *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas* sp. Bacterial Infection. *Nusantara Bioscience*, 9(2), 220-228.
- Hardi, E. H., Saptiani, G., Kusuma, I. W., Suwinarti, W., and Sudaryono, A. (2018). Inhibition Of Fish Bacteria Pathogen in Tilapia Using a Concoction Three of Borneo Plant Extracts. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 144, No. 1, p. 012015). *IOP Publishing*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/144/1/012015>.
- Hardi, E.H., Nugroho, R.A., Kusuma, I.W., Suwinarti, W., and Aprizal. (2019). Immunomodulatory Effect and Disease Resistance from Three Borneo Plant Extracts to *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas fluorescens* In Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquacultura Indonesiana*, 20 (1), 41-47.
- Hartanti., Siwi, S. Hastuti dan Sarjito. (2013). Performa Profil Darah Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terserang Penyakit Kuning Setelah Pemeliharaan dengan

- Penambahan Vitamin C pada Pakan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(1):113-125.
- Hastuti, S. D., Zubaidah, A., & Fatimah, S. (2024). Respons Kekebalan Bawaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Dengan Suplementasi Daun Alpukat (*Parsea americana* Mill). *Jurnal Riset Akuakultur*, 19(1), 15-29.
- Ismi, S., Asih, Y. N., Nasukha, A., dan Astuti, N. W. W. (2020). Pengaruh Lama Waktu Yang Berbeda Pada Transportasi Benih Ikan Kerapu Sunu *Plectropomus leopardus* Dengan Sistem Tertutup. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 4(3), 339-344.
- Jamaliah, J., Prasetyono, E., dan Syaputra, D. (2020). Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Proses Transportasi Sistem Tertutup Dengan Penambahan Perasan Daun Ubi Kayu Akses Batin (*Manihotes culenta crantz*). *Media Akuakultur*, 15(1), 15-22.
- Madyowati, M. K., dan Muhajir, S. M. (2018). Respon Stressor Kepadatan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Setelah Diinfeksi Bakteri *Edwardsiella tarda* Secara Buatan Terhadap Nilai Hematokrit. Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan IV 2018 Swiss-Belinn, Tunjungan. Surabaya.
- Maharani dan Kusyairi, A. (2023). Tingkat Kepadatan Dan Lama Transportasi Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Terhadap Sintasan Pada Sistem Transportasi Kering Tertutup. *Soetomo Jurnal Pertanian AgroPro*, 1(1), 32-37.
- Mardiana, T. Y., Fahrurrozi, A., dan Arief, R. (2023). Pengaruh Ekstrak Lempuyang (*Zingiber zerumbet*) Bahan Anestesi Terhadap Tingkat Kelangsunganhidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Transportasi Sistem Basah. In *Unikal National Conference*, 1263-1272.
- Maryani, E., Efendi dan Utomo, D.S.C. (2018). Efektivitas Ekstrak Bunga Kenanga (*Cananga Odorata*) Sebagai Bahan Anestesi Pada Transportasi Benih Nila Merah (*Oreochromis Sp.*). *Saintek Perikanan*, 14 (1), 8-15.
- Maryani, M., Rozik, M., Nursiah, N., dan Pudjirahaju, A. (2021). Gambaran Aktivasi Sistem Imun Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Pemberian Daun Sangkareho (*Callicarpa longifolia* Lam.) Melalui Pakan. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 6(2), 74-81.
- Muammar., Syaputra, F.I dan Muhazzir, S. (2021). Teknik Pembiusan Menggunakan Suhu Rendah Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Tilapia*, 2(1), 5-22.
- Mutmainnah, N. (2019). *Pengaruh Pemberian Glukosa Terlarut Terhadap Sintasan Dan Performa Larva Rajungan Portunus Pelagicus Stadia Zoea Sampali Megalopa*. In Thesis. Pascasarjana, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Nasichah, Z., Widjanarko, P., Kurniawan, A., dan Arfiati, D. (2016). Analisis Kadar Glukosa Darah Ikan Tawes (*Barbonymus Gonionotus*) Dari Bendung Rolak Songo Hilir Sungai Brantas. In *Prosiding seminar nasional kelautan*. Universitas Trunojoyo. Madura.
- Ningtiyas, N.K dan Suwartiningsih, N. (2019). *Pertumbuhan Dan Survival Rate Ikan Nila Merah (Oreochromis Sp.) Pada Beberapa Salinitas*. In Thesis Pascasarjana Universitas Ahmad Dahlan.
- Prasetyo, E., Fakhrudin, M., dan Hasan, H. (2017). Pengaruh Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Hematologi Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 5(2).
- Pribadi, A.Y., S, S. Pribadi., A. Rizal dan W, Lili. (2017). Pengaruh Kepadatan Pada Pengangkutan dengan Suhu Rendah Terhadap Kadar Glukosa dan Darah Kelulusan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuatika Indonesia*, 2(2).

- Royan, F., S. Rezeki dan A. H. C. Haditomo. (2014). Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *J. Aquac. Manage. Tech.* 3(2), 109-117.
- Rukmana, R. (1997). *Ikan Nila Budidaya Prospek Agribisnis*. Yogyakarta. Kanisius.
- Sari, C. N., Zuhrawati, N. A., dan Asmilia, N. (2017). Profil Hematologi Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang Terpapar Merkuri Klorida (HgCl₂). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 1(3), 439-447.
- Simanjuntak, L. M., Lukistyowati, I., dan Feliatra, F. (2019). Addition of Superior Heterotrof Bacteria Mixed in Feed to Improve Health of Saline Tilapia *Oreochromis niloticus*. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 2(3), 170-180.
- SNI. (2009). *SNI 7550: 2009, Tentang Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Kelas Pembesaran*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. (1993). *Prinsip Dan Prosedur Statistika*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Sumahiradewi, L. G. (2014). Pengaruh Konsentrasi Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatica*) Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) Pada Proses Transportasi. *Media Bina Ilmiah*, 8(1), 42-45.
- Sumahiradewi, L. G., Hamzah, dan Tilar, WSK, L. A. T. (2022). Efek Perasan Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) Terhadap Sintasan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Proses Transportasi. *Media Bina Ilmiah*, 17(3), 571-578.
- Suwandi, R., R. Nugraha, dan K. E. Zulfamy. (2013). Aplikasi Ekstrak Daun Jambu *Psidium guajava* var. pomifera pada Proses Transportasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 16 (1): 69-78.
- 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.