



PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya*) SEBAGAI BAHAN ANESTESI ALAMI SISTEM TRANSPORTASI TERTUTUP PADA BENIH IKAN LELE (*Clarias sp.*)

[The Effect of Papaya Leaf Solution (*Carica papaya*) as a Natural Anesthetic for Closed Transportation Systems in Catfish Seeds (*Clarias sp.*)]

Ayu Miranda^{1*}, Faisal Syahputra², T.M Haja Almuqarramah¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama

²Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama

E-mail: faisalsyahputra_psp@abulyatama.ac.id

Abstrak

Perkembangan pesat kegiatan budidaya lele di tanah air tidak terlepas dari penerimaan masyarakat secara luas terhadap jenis ikan. Ketersediaan benih yang belum terpenuhi secara maksimal sehingga didatangkan dari daerah lain untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Pengangkutan benih atau ikan selama ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengangkutan dengan sistem terbuka dan sistem tertutup. Selama proses transportasi dengan kondisi jarak tempuh yang cukup jauh diperlukan upaya untuk menurunkan aktivitas ikan selama transportasi dengan metode anestesi. Bahan alami salah satunya yang dapat digunakan sebagai anestesi adalah daun pepaya (*Carica papaya*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan daun pepaya (*Carica papaya*) sebagai bahan anestesi alami sistem transportasi tertutup pada benih ikan lele (*Clarias sp.*). Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan sebagai perlakuan P1 (kontrol atau tanpa penambahan larutan daun pepaya), P2 (penambahan larutan daun pepaya 0,5% per 1,5 liter air), P3 (penambahan larutan daun pepaya 0,7% per 1,5 liter air), P4 (penambahan larutan daun pepaya 0,9% per 1,5 liter air). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P4 memerlukan waktu pemingsanan ikan yaitu 25.07 menit dan waktu sadar 1.11 menit dengan tingkat kelangsungan hidup 92%.

Kata kunci: Anestesi, Larutan Daun Pepaya, Ikan Lele, Pemingsanan, Sistem Transportasi Tertutup.

Abstract

The rapid development of catfish farming activities in the country is inseparable from the widespread acceptance of the fish species by the community. The availability of seeds has not been maximally fulfilled so they are imported from other regions to meet consumer needs. Transportation of seeds or fish has been carried out in two ways, namely transportation with an open system and a closed system. During the transportation process with conditions of a fairly long distance, efforts are needed to reduce fish activity during transportation using anesthesia methods. One of the natural ingredients that can be used as anesthesia is papaya leaves (*Carica papaya*). This study aims to determine the effect of administering papaya leaf extract (*Carica papaya*) as a natural anesthetic in a closed transportation system on catfish seeds (*Clarias sp.*). The research method used is a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications as treatments P1 (control or without the addition of papaya leaf extract), P2 (addition of 0.5% papaya leaf extract), P3 (addition of 0.7% papaya leaf extract), P4 (addition of 0.9% papaya leaf extract). Based on the research results, it was shown that the P4 treatment required a fish stunning time of 25.07 minutes and a conscious time of 1.11 minutes with a survival rate of 92%.

Keywords: Anesthesia, Catfish, Closed Transportation System, Papaya Leaf Extract, Stunning

PENDAHULUAN

Benih ikan lele merupakan salah satu komoditas budidaya yang memiliki berbagai kelebihan, diantaranya adalah pertumbuhan cepat dan memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang tinggi. Menurut (Sitio *et al.*, 2017) permintaan ikan lele mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini menyebabkan produksi benih ikan lele juga mengalami peningkatan. Perkembangan pesat kegiatan budidaya lele di tanah air tidak terlepas dari penerimaan masyarakat secara luas terhadap jenis ikan. Kegiatan budidaya ikan lele antara lain terkendala dengan ketersediaan benih. Ketersediaan Benih untuk kegiatan budidaya ikan masih belum dapat terpenuhi secara maksimal sehingga didatangkan dari daerah lain, jarak tempuh antara daerah produksi benih dengan daerah budidaya cukup jauh (Sukmajati *et al.*, 2021).

Pengangkutan Benih atau ikan selama ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengangkutan dengan sistem terbuka dan sistem tertutup. Pengangkutan sistem terbuka, umumnya hanya dilakukan jika waktu dan jarak tempuhnya tidak terlalu jauh atau tidak terlalu lama dengan menggunakan wadah berupa drum yang terbuat dari plastik dan bak fiber serta dilengkapi aerator. Sedangkan pada pengangkutan sistem tertutup dilakukan jika jarak tempuhnya membutuhkan waktu yang lama dan diberikan oksigen secara terbatas yang telah diperhitungkan sesuai kebutuhan selama pengangkutan.

Salah satu metode yang digunakan untuk menurunkan aktivitas adalah dengan anestesi. Bahan anestesi dapat bekerja menghalangi penerusan impuls-impuls saraf ke susunan saraf pusat dan sebaliknya. Di sisi lain, anestesi mengganggu fungsi semua organ dimana terjadi konduksi atau transmisi dari beberapa impuls. Artinya anestesi lokal mempunyai efek yang penting terhadap sistem saraf pusat, *ganglia otonom*, cabang cabang *neuromuskular* dan semua jaringan otot (Budiyanti dan Romansyah, 2016). Penggunaan bahan anestesi kimia telah dilarang penggunaannya karena dapat meninggalkan residu dalam tubuh ikan. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan, Nomor: KEP.20/MEN/2003 tanggal 9 Juni 2003, tentang larangan penggunaan bahan kimia sebagai obat bius, seperti *ether*, *propoxat* dan *quinaldine sulfat* serta MS – 222.

Bahan alami salah satunya yang dapat digunakan sebagai anestesi adalah daun pepaya (*Carica papaya*). Daun pepaya (*Carica papaya*)

dapat digunakan sebagai bahan anestesi dikarenakan mengandung senyawa *pseudocarpain*, *glikosida*, *karposida*, *saponin*, *sukrosa* dan *levulosa* yang dapat menenangkan ikan selama pengangkutan atau transportasi (Yanti *et al.*, 2023). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan daun pepaya (*Carica papaya*) sebagai bahan anestesi alami sistem transportasi tertutup pada benih ikan lele (*Clarias sp.*).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei 2024 bertempat di tempat kediaman, Jalan Blang Bintang Lama Km. 8,5 Lam Siem, Aceh Besar.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah: P1 (kontrol atau tanpa penambahan larutan daun pepaya), P2 (penambahan larutan daun pepaya 0,5% per 1,5 liter air), P3 (penambahan larutan daun pepaya 0,7% per 1,5 liter air), P4 (penambahan larutan daun pepaya 0,9% per 1,5 liter air).

Prosedur Penelitian

Pembuatan Larutan Daun Pepaya

Penelitian ini menggunakan larutan daun pepaya sebagai bahan anestesi. Daun pepaya yang digunakan sebanyak 1 kg yang sudah dipisahkan antara daun dan batangnya, kemudian dicuci bersih. Pembuatan larutan dilakukan dengan menghaluskan daun pepaya dengan air tawar sebanyak 1 liter menggunakan blender kemudian disaring untuk memisahkan sisa daun yang tidak halus. Hasil penyaringan dijadikan larutan ekstrak daun pepaya.

Persiapan Benih Ikan Lele

Benih ikan lele yang digunakan adalah ikan lele yang berasal dari pembudidaya di sekitar Kota Banda Aceh. Benih ikan lele yang digunakan berukuran 6-7 cm dengan jumlah 600 ekor, sebelum ditransportasikan ikan terlebih dahulu dipuasakan selama ± 48 jam.

Persiapan dan Pelaksanaan Transportasi Tertutup

Benih ikan lele sebanyak 50 ekor yang sudah dipuasakan, dimasukkan kedalam kantong plastik yang berisi air sebanyak 1,5 liter dan larutan daun pepaya dengan dosis yang berbeda pada setiap perlakuan. Selanjutnya tiap kantong plastik yang telah terisi air dan ikan diberikan oksigen lalu diikat menggunakan karet gelang. Kantong yang sudah terikat kemudian dimasukan kedalam styrofoam untuk

menghindari fluktuasi suhu kemudian styrofoam ditutup rapat. Ikan ditransportasikan selama sekitar 8 jam perjalanan.

Proses Penyadaran Benih Ikan Lele

Tahap selanjutnya yaitu mengeluarkan ikan dari styrofoam lalu dimasukkan kedalam wadah yang berisi air dan aerasi. Pengamatan lama pulih sadar ikan diukur dari ikan uji selesai kegiatan transportasi sampai ikan pulih sadar kembali.

Prosedur Penelitian

Tingkah Laku Ikan

Parameter tingkah laku diamati secara visual setelah ikan uji dan larutan daun pepaya (*Carica papaya*) dimasukkan ke dalam plastik packingan, setelah itu diamati tingkah lakunya sampai pingsan. Tingkah laku yang diamati antara lain gerakan tubuh hingga pingsan, tingkah laku diamati untuk melihat respon ikan lele (*Clarias sp.*) terhadap penambahan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) sebagai bahan anestesi (Khalil *et al.*, 2013).

Kecepatan Pemingsanan

Pengamatan kecepatan pemingsanan ikan dilakukan setelah ikan dianestesi dan dilakukan pencatatan waktu pingsan serta dilakukan pengamatan tingkah laku benih ikan lele setelah dianestesi. Kondisi ikan dalam keadaan normal ditandai oleh pergerakan masih sangat reaktif pada rangsangan luar. Ketika ikan mulai hilang keseimbangan dan pergerakan tidak stabil maka jumlah respirasi ikan meningkat dengan sangat pesat hingga mencapai respirasi yang rendah dan ikan mulai kehilangan kesadaran. Menurut Putri *et al.* (2021) menyatakan bahwa fase pingsan adalah pada saat posisi tubuh ikan roboh, bukaan operkulum bergerak dengan sangat lambat dan pada saat ikan diangkat ke atas tidak memberikan respons lagi.

Lama Pulih Sadar

Pengamatan lama pulih sadar dan tingkah laku ikan dilakukan setelah ikan sadar dan bergerak aktif kembali. Kondisi saat ikan dalam keadaan normal atau hilangnya efek dari anestesi ditandai oleh pergerakan sudah normal, lincah dan operkulum normal dan sangat reaktif pada rangsangan luar.

Tingkat Kelangsungan hidup

Persentase kelangsungan hidup benih ikan lele dilakukan dengan membandingkan jumlah ikan hidup pada akhir dengan jumlah ikan pada awal. Rumus yang digunakan untuk menghitung kelangsungan hidup menurut (Midihatama *et al.*, 2018) sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup (%).

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor).

No : Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor).

PEMBAHASAN

Tingkah Laku Ikan Saat Anestesi

Berdasarkan hasil penelitian pada tingkah laku ikan saat di anestesi pada perlakuan P1 tanpa anestesi menunjukkan reaksi pergerakan aktif, P2 menunjukkan bahwa reaksi ikan setelah dimasukkan larutan daun pepaya, ikan terlihat berenang aktif, dalam jangka waktu yang cukup lama dan pingsan pada menit ke 49. Posisi ikan tegak lemah dan gerakan anggota badan seperti insang dan sirip masih jelas walaupun lemah dan jarang, serta kurang responsif terhadap rangsangan fisik dari luar. Pada P4 berbeda dengan P2 dan P3 saat ikan dimasukkan larutan daun pepaya pada menit ke 0-10 pergerakan ikan mulai melambat dan kehilangan keseimbangan, dan pingsan pada menit ke 25, posisi ikan tegak lemah dan gerakan anggota badan seperti insang dan sirip masih jelas walaupun lemah dan sesekali bergerak serta masih lemah responsif terhadap rangsangan fisik dari luar.

Tabel 1. Tingkah laku ikan lele saat anestesi

Waktu (Menit)	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
0 – 10	Pergerakan aktif	Pergerakan aktif	Pergerakan aktif	Pergerakan mulai melambat dan kehilangan keseimbangan Stasioner di dasar
20 – 25	Pergerakan aktif	Pergerakan mulai melambat dan kehilangan keseimbangan	Pergerakan mulai melambat dan kehilangan keseimbangan Stasioner di dasar	Pingsan
25 – 37	Pergerakan aktif	Stasioner di dasar	Pingsan	-
37 – 49	Pergerakan aktif	Pingsan	-	-

Tingkah Laku Ikan Saat Sadar

Berdasarkan hasil penelitian pada tingkah laku ikan saat di anestesi, perlakuan P1 tanpa anestesi menunjukkan reaksi ikan sadar dan pergerakan aktif, perlakuan P2 menunjukkan bahwa reaksi ikan setelah dimasukkan kedalam air dan diberi aerasi dan sadar pada menit 2.35 dan gerakan mulai aktif perlahan - lahan, kemudian pada P3 menunjukkan bahwa reaksi ikan setelah dimasukkan kedalam air dan diberi aerasi dan sadar pada menit 2.08 dan terakhir pada P4

menunjukkan bahwa reaksi ikan setelah dimasukkan kedalam air dan diberi aerasi dan sadar pada menit 1.11.

Tabel 2. Tingkah laku ikan lele sesudah anestesi

Waktu (Menit)	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
0 - 1	Ikan sadar dan pergerakkan aktif	Gerak ikan kurang stabil dan terbatas	Gerak ikan kurang stabil dan terbatas	Gerakan mulai aktif
1– 1.11	Ikan sadar dan pergerakkan aktif	Gerakan mulai aktif	Gerakan mulai aktif	Sadar
1.11 – 2.08	Ikan sadar dan pergerakkan aktif	Gerakan mulai aktif	Sadar	-
2.08 - 2.35	Ikan sadar dan pergerakkan aktif	Sadar	-	-

Waktu Pemingsanan

Berdasarkan hasil penelitian waktu pemingsanan menunjukkan bahwa pemberian larutan daun pepaya dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap waktu pingsan ikan lele. Dari hasil pengamatan ternyata ikan yang paling cepat pingsan adalah pada P4 dengan menunjukkan lama waktu untuk pingsan adalah pada menit ke 25.07, sedangkan lama waktu untuk pingsan pada perlakuan lain adalah P3 menit ke 37.07, P2 menit ke 49.55, P1 tanpa anestesi. Hal ini diidentifikasi semakin tinggi dosis ekstrak daun pepaya maka semakin cepat ikan lele tersebut pingsan, dikarenakan daun pepaya mengandung senyawa *pseudocarpaina*, *glikosida*, *karposid*, *saponin*, *sakarosa* dan *evuvosa* yang dapat membuat ikan tenang selama pengangkutan (Kasmaruddin, 2020).

Tabel 3. Waktu untuk pingsan ikan lele

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata (menit)
	1	2	3	
P1	Tanpa anestesi	Tanpa anestesi	Tanpa anestesi	Tanpa anestesi
P2	49.55	49.55	49.56	49.55
P3	37.1	37.07	37.05	37.07
P4	25.06	25.08	25.09	25.07

Lamanya waktu anestesi daun pepaya dalam penelitian diduga karena adanya alat pernafasan tambahan (*arborescent*) pada ikan lele. Menurut Purnama Sukardi *et al.* (2020), *arborescent* menjadi

alat pernafasan tambahan yang mampu membuat ikan lele mengambil oksigen langsung dari udara. Tingkatan waktu induktif dari anestesi termasuk kategori anestesi sedang dikarenakan ikan mulai kehilangan kesadaran sebagian, dengan respons terhadap rangsangan yang semakin berkurang. Menurut Yudhistira *et al.* (2020) waktu yang ideal untuk memingsankan ikan adalah kurang dari 5 menit. Lamanya waktu induktif daun pepaya dalam penelitian ini diduga karena adanya alat bantu pernafasan (*Aborescen*) pada ikan lele.

Waktu Penyadaran

Berdasarkan hasil penelitian waktu penyadaran menunjukkan bahwa pemberian larutan daun pepaya dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap waktu sadar ikan lele. Dari hasil pengamatan ternyata ikan yang paling cepat sadar adalah pada P4 dengan menunjukkan waktu penyadaran ikan lele adalah pada menit 1.11 sedangkan lama waktu untuk penyadaran pada perlakuan lain adalah P3 menit ke 2.08, P2 menit ke 2.35 dan P1 tanpa anestesi. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan anestesi daun pepaya (*Carica papaya*) masuk dalam kriteria waktu penyadaran yaitu kurang dari 4 menit. Aini *et al.* (2014) menyatakan bahwa waktu sedatif atau pemulihan ikan yang ideal adalah kurang dari 4 menit. Semua perlakuan pada penelitian ini masuk dalam kriteria yang efektif. Kondisi serupa terdapat pada penelitian Munandar *et al.* (2017) yang menggunakan daun durian pada ikan bawal dengan waktu sedative berapa pada rentang 1,5-1,75 menit.

Tabel 4. Waktu penyadaran ikan lele

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata (menit)
	1	2	3	
P1	Tanpa anestesi	Tanpa anestesi	Tanpa anestesi	Tanpa anestesi
P2	2.35	2.33	2.37	2.35
P3	2.08	2.11	2.07	2.08
P4	1.08	1.12	1.14	1.11

Kelangsungan Hidup Setelah Anestesi

Berdasarkan hasil penelitian kelangsungan hidup setelah anestesi menunjukkan bahwa kelangsungan paling tinggi terdapat pada P2 dan P3 yaitu 100 %, dan selanjutnya pada P4 yaitu 99.33% dan terendah pada P1 (kontrol) yaitu 90%. Hal ini dikarenakan mungkin ikan stress akibat perjalanan panjang dan sebagian ikan juga terluka akibat kanibalisme ini yang terjadi pada P1 (kontrol). Dari hasil penelitian tersebut dapat dijelaskan bahwa kelangsungan hidup ikan lele pada P2, P3 dan P4 lebih tinggi bila dibandingkan dengan P1 (kontrol). Kematian yang terjadi pada P1 (kontrol) disebabkan

oleh stres dan kanibalisme karena sifat agresif yang tinggi akibat membatasi ruang gerak dan meningkatkan tingkat pesaing oksigen, serta aktivitas metabolisme ikan yang membuat ikan stress dan menyebabkan kematian. (Supriyono *et al.*, 2010), menyatakan bahwa transportasi dengan menggunakan sistem tertutup dapat mengakibatkan stres dan mengakibatkan meningkatkan plasma kortisol dan glukosa darah. Hal ini ditegaskan oleh Budiyantri dan Romansyah (2016), suatu senyawa dapat dikatakan sebagai bahan anestesi apabila dapat menimbulkan efek terhadap sistem darah pusat dan menyebabkan hilang kesadaran dalam jangka waktu tertentu.

Tabel 5. Kelangsungan hidup ikan lele setelah anestesi

Perlakuan	Ulangan			Total (ekor)	Rata-rata (%)
	1	2	3		
P1	88	92	90	270	90
P2	100	100	100	300	100
P3	100	100	100	300	100
P4	100	98	100	298	99,33

Kelangsungan Hidup Setelah Pemeliharaan

Berdasarkan hasil penelitian kelangsungan hidup setelah pemeliharaan menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan lele adalah berbeda sangat nyata, tingkat kelangsungan hidup untuk setiap perlakuan berbeda, pada penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup tertinggi pada P4 yaitu 92%, P3 yaitu 80% dan P2 yaitu 72% kemudian terendah pada P1 (kontrol) yaitu 56.66%, dan pemeliharaan setelah anestesi dilakukan selama 14 hari. Kematian ikan lele (*Clarias* sp.) pada perlakuan P1 (kontrol) selain karena stress perjalanan kemungkinan dikarenakan kanibalisme karena ditemukan banyak ikan mati terdapat luka dan berdarah bagian kepala, sirip, badan dan ekor ikan lele. Penyebab kematiannya setelah melewati 14 hari diduga pengamatan dari peneliti sebagian kematian yang dialami pada ikan lele (*Clarias* sp.) dikarenakan kanibalisme. Tingkat mortalitas benih ikan lele (*Clarias* sp) akibat kanibalisme dalam kondisi budidaya dapat berkisar 15%-90% mortalitasnya (Agustina dan Saraswati, 2007).

Tabel 6. Kelangsungan hidup ikan lele setelah pemeliharaan

Perlakuan	Ulangan			Total (ekor)	Rata-rata (%)
	1	2	3		
P1	54	46	70	170	56,66
P2	74	60	82	216	72
P3	82	78	80	240	80
P4	92	94	90	276	92

Perlakuan P3 dan P2 diduga disebabkan kurang banyak nya dosis larutan daun pepaya (*Carica papaya*), diluar dari kanibalisme yang terjadi, pada akhirnya ikan lele stres akibat perjalanan yang panjang dan akhirnya mati memasuki masa pemeliharaan. Kemudian kemungkinan kematian pada P4 disebabkan oleh sedikit lebih tinggi dosis larutan daun pepaya (*Carica papaya*) yang diberikan yaitu sebanyak 0,9% sehingga tidak dapat ditoleransi oleh ikan lele (*Clarias* sp). Hal ini sesuai pernyataan (Kasmaruddin *et al.*, 2020) menyatakan pemberian bahan anestesi dengan dosis tinggi akan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang semakin rendah. Selain itu kematian yang terjadi pada setiap perlakuan diduga disebabkan juga karena larutan daun pepaya (*Carica papaya*) mengandung saponin yang bersifat racun bagi hewan berdarah dingin bila digunakan dalam jumlah yang berlebihan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian larutan daun pepaya untuk pemingsanan ikan lele (*Clarias* sp.) selama transportasi dapat disimpulkan bahwa pemberian larutan daun pepaya berpengaruh terhadap tingkah laku ikan, waktu pemingsanan, waktu penyadaran dan kelangsungan hidup. Berdasarkan hasil penelitian perlakuan P4 menunjukkan konsentrasi terbaik dengan pemberian larutan daun pepaya 0,4% dapat menunjukkan lama waktu pingsan 25,07 menit, lama waktu sadar 1,11 menit, tingkat kelangsungan hidup sesudah anestesi 99% dan setelah pemeliharaan mencapai 92%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., dan Saraswati, T. R. (2007). Pemberian Suplemen Asam Amino Triptophan sebagai Upaya Menurunkan Kanibalisme Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*, 15(2), 14-20.
- Budiyantri, dan Romansyah, A. (2016). Studi Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Bahan Anestesi Sistem Transportasi Tertutup Benih Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal FPIK Unidayan*, 4(1), 13–21.
- Kasmaruddin, Guspiyan, B., dan Harahap, S. R. (2020). Pengaruh Pemberian Dosis Daun Pepaya yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam Pengangkutan. *Perikanan Dan Lingkungan*, 9(1) 36–44.
- Khalil, M., Yuskarina, dan Hartami, P. (2013). Efektifitas Dosis Minyak Pala Untuk Pemingsanan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Selama Transportasi. *Jurnal Agrium*, 10(2), 61–68.
- Midihatama, A., Subandiyono, dan Haditomo, A. H.

- C. (2018). Pengaruh Eugenol Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kelulusanhidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac.) Selama dan Setelah Periode Transportasi Sistem Tertutup. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(2), 12–17.
- Munandar, A., Habibi, G. T., Haryati, S., dan Syamsunarto, M. B. (2017). Efektivitas infusum daun durian (*Durio zibethinus*) sebagai anestesi alami ikan bawal air tawar (*Colossomama cropomum*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir Dan Perikanan*, 1, 1–8.
- Putri, R. M. S., Apriandi, A., Yulianto, T., dan Anngianti, F. (2021). Teknik Pemingsanan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) Menggunakan Ekstrak Daun Senduduk Ungu (*Melastoma malabathricum* L.) Anaesthesia Techniques for Snubnosed Dart (*Trachinotus blochii*) Using Malabar Melastome (*Melastoma malabathricum*) Leaf. 24.
- Sitio, M. H. F., Jubaedah, D., dan Syaifudin, M. (2017). Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) Pada Salinitas Media Yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 83–96.
- Sukmajati, A., Prijanto, T., Pristiwati, Y., Santosa, S., Estiningtyastuti, dan Akbar, A. B. (2021). Pendampingan Manajemen Produksi dan Pasca Panen Kelompok Usaha Pesantren Mahasiswa Tanwirul Fikr. *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents*, 03(02).
- Supriyono, E., Budiyaniti, dan Budiardi, T. (2010). Respon Fisiologi Benih Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Terhadap Penggunaan Minyak Sereh (*Cymbopogon citratus*) dalam Transportasi Tertutup dengan Kepadatan Tinggi. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 15(2), 103–112.
- Sitio, M. H. F., Jubaedah, D., dan Syaifudin, M. (2017). Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias* Sp.) Pada Salinitas Media Yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 83–96.
- Yanti, R. D., Ukhty, N., Fuadi, A., dan Amri, C. (2023). Pemanfaatan Infusum Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Bahan Anestesi Alami Pada Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*). 6(2), 86–91.