

**PENGARUH EKSTRAK LEMPUYANG (*Zingiber zerumbet*) BAHAN ANESTESI TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*) DALAM TRANSPORTASI SISTEM BASAH**

**Tri Yusufi Mardiana<sup>1</sup>, Linayati Linayati<sup>1</sup>, Wijianto Wijianto<sup>1</sup>, Ashari Fahrurrozi<sup>1</sup>, Rahmat Arief<sup>1</sup>**  
**Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan**  
*Corresponden author : yusufihanum@yahoo.co.id*

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak lempuyang pada sistem transportasi ikan gabus dan mengetahui dosis yang tepat dalam melakukan transportasi tertutup. Penelitian dilakukan pada 17 Juni 2021- 17 Juli 2021 di Laboratorium Air Payau dan Laut Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan satu faktor yaitu ekstrak lempuyang dengan empat perlakuan yang terdiri atas, A: Kontrol (tanpa penggunaan ekstrak lempuyang), B (pemberian ekstrak lempuyang dengan dosis 10ml/l), C (pemberian ekstrak lempuyang dengan dosis 20 ml/l), D (pemberian ekstrak lempuyang dengan dosis 30ml/l). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kelangsungan hidup ikan gabus tertinggi pada dosis ekstrak lempuyang 10 ml/l sebanyak 94%. Sedangkan kelangsungan hidup terendah pada perlakuan A yaitu 69 %. Hasil analisa survival rate menunjukkan bahwa F hitung > F tabel (1%) yang artinya dosis ekstrak lempuyang berpengaruh sangat nyata terhadap persentase kelangsungan hidup ikan gabus. Kisaran parameter kualitas air selama penelitian masih dalam batasan yang mendukung untuk kelangsungan hidup ikan gabus.

Kata kunci: Ikan Gabus , Ekstrak Lempuyang, Transportasi basah

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to determine the effect of the addition of bitter ginger extract on the survival rate of snakeheads (*Channa striata*) during wet transportation. This research was conducted from 17th June – 17th July 2021 at the Brackish Water and Marine Laboratory, Faculty of Fisheries, Pekalongan University. The research method used is a completely random design, with 4 treatments and 3 replications. The treatments are as follows, treatment A (Control), B (Adding Bitter Ginger Extract 10 ml/L, C Adding Bitter Ginger Extract 20 ml/L and D (Adding Bitter Ginger Extract 30 ml/L). The highest survival rate of snakehead fish obtained at treatment B was around 94 % and the lowest one was at treatment A with 69 %. The results of the analysis of variance on survival rate are known that the value of F count greater than F table 1% and 5%, which is showed that adding Bitter Ginger during wet transportation has a significant effect on survival rate. The range of water quality during the study was suitable for survival rate of snakehead fish.

Keywords: Lempuyang Extract, Snakehead Fish, Transportation

## 1. PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) adalah salah satu ikan spesifik lokal perairan Indonesia yang habitatnya di rawa-rawa, sawah, genangan dan daerah aliran sungai arus tenang yang membawa emulsi lumpur, dan bisa juga di perairan payau. Ikan gabus tersebar di seluruh Indonesia, terutama di Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Ikan gabus dikenal dengan berbagai nama daerah, diantaranya : ikan kutuk (Jawa), ikan gabus (Betawi dan Sunda), ikan haruan (Kalimantan Selatan), ikan behau (Kalimantan Tengah), ikandeleg (Sumatra), bale salo (Sulawesi), dan ikan gastor (Papua). Ikan gabus merupakan komoditas budidaya ekonomis. Pemanfaatan ikan gabus tidak hanya untuk lauk, akan tetapi dimanfaatkan juga dalam dunia medis untuk mempercepat proses pemulihan luka setelah tindakan operasi (Rahmawanty *et al.*, 2014).

Permasalahan dalam pembenih ikan gabus adalah kelangsungan hidup selama transportasi rendah. Menurut Yulisman *et al.*, (2012), beberapa faktor penentu dalam proses transportasi ikan yaitu kualitas air media meliputi, pH, DO, dan suhu. Selanjutnya kepadatan dan jumlah ikan yang diangkat serta durasi transport memerlukan perhatian dan perkiraan yang tepat.

Keberhasilan proses transportasi dari ikan gabus dengan cara menekan tingkat stres pada ikan. Salah satu langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan cara menurunkan laju metabolisme tubuh ikan gabus, sehingga akan menghemat pemanfaatan oksigen dalam wadah *packing* serta tetap memperhatikan tingkat keamanan dan kesehatan ikan selama proses transportasi. Langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan metode pemingsanan. Metode ini selain dapat menurunkan laju metabolisme tubuh, dapat menjaga tingkat stres ikan akibat guncangan.

Menurut Suryaningrum *et al.*, (2005), imotilisasi adalah salah satu upaya untuk menekan metabolisme dan respirasi melalui penurunan suhu media dan penggunaan bahan metabolit. Laju ekskresi merupakan salah satu respon fisiologi yang perlu ditelaah lebih lanjut. Hal tersebut ada kaitannya dengan proses pengeluaran sisa metabolisme berupa urine dan feses yang dapat menurunkan kualitas air media.

Menurut Handayani (2019), ekstrak lempuyang mengandung tanin serta saponin yang berperan penting dalam proses anestesi atau pemingsanan. Efek yang ditimbulkan yaitu ikan gabus menjadi lebih tenang dan diharapkan dapat menurunkan ekskresi sisa metabolisme. Adanya penambahan ekstrak lempuyang diharapkan dapat menurunkan tingkat stres ikan selama transportasi.

Tujuan penelitian ini yaitu: mengetahui pengaruh ekstrak lempuyang terhadap kelangsungan hidup ikan gabus dan mengetahui dosis terbaik ekstrak lempuyang pada proses transportasi yang memberikan nilai kelangsungan hidup yang tertinggi pada ikan gabus.

## 2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada 17 Juni 2021 - 17 Juli 2021 di Laboratorium Air Payau dan Laut Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan Jl. Pantai Dewi, Kranyak Lor, Kecamatan Pekalongan Utara, Pekalongan. Bahan yang digunakan meliputi benih ikan gabus dan ekstrak lempuyang.

Benih berasal dari petani ikan Tirta Pekalongan. Benih yang digunakan berukuran 4-5 cm dengan padat penebaran 12 ekor/wadah. Wadah berupa plastik berkapasitas 10L sejumlah 12 buah dan pengisian air sebanyak 1 L. Penempatan wadah dilakukan secara acak berdasarkan undian.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) meliputi 4 perlakuan dan 3 ulangan.

A = Tanpa pemberian ekstrak lempuyang (kontrol)

B = Pemberian ekstrak lempuyang dengan dosis 10 ml/l

C = Pemberian ekstrak lempuyang dengan dosis 20 ml/l

D = Pemberian ekstrak lempuyang dengan dosis 30 ml/l.

Perlakuan yang digunakan berupa penambahan ekstrak lempuyang selama transportasi dengan sistem basah dan tertutup pada benih ikan gabus. Parameter pengamatan kondisi klinis selama pembiusan, tingkat kelangsungan hidup (SR) dan kualitas air.

Transportasi dilakukan dengan menggunakan kendaraan roda empat yang diletakkan dalam

box styrofoam. Ikan diaklimatisasi sebelum transportasi selama 24 jam. Transportasi dilakukan dengan menggunakan sistem basah. Wadah pengemasan transportasi menggunakan plastic packing dengan ukuran 30 x 45 cm. Plastik diisi air sebanyak 1 liter, ditambahkan bioanestesi lempuyang ke dalam plastik dengan dosis yang telah ditentukan untuk masing-masing kantong plastik dan ikan berjumlah 12 ekor/wadah, pengisian oksigen murni sebanyak 2/3 dari volume kantong (Akbar dan Sudaryanto, 2001). Plastik diikat dengan kuat sebelum diletakkan pada styrofoam yang sudah disediakan. Selanjutnya styrofoam ditutup dan dilakban pada setiap sisinya. Transportasi ikan dilakukan selama 24 jam mengacu pada penelitian Jannesa Nasmi (2017) mengenai transportasi juvenil ikan gabus (Bloch, 1793) pada densitas berbeda dengan salinitas 3 ppt. Pengujian ini terdiri atas 3 kali ulangan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup ikan gabus pada waktu tersebut.

Hipotesis dalam penelitian adalah

H0 = Perbedaan dosis ekstrak lempuyang diduga tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan gabus pada proses transportasi

H1 = Perbedaan dosis ekstrak lempuyang adalah diduga berpengaruh *survival rate* ikan gabus selama proses pengangkutan.

Data persentase kelangsungan hidup ikan gabus dilakukan analisis statistik. Analisis ragam dilakukan untuk menganalisis ada tidaknya pengaruh perlakuan terhadap persentase kelangsungan hidup ikan (Hanafiah, 1995). Data dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan analisis sidik ragam. Uji normalitas yaitu menggunakan uji Liliefors (Nasoetion dan Barizi, 1983), selanjutnya uji homogenitas ragam dilakukan berdasarkan uji Bartlett (Sudjana, 1996). Uji Tukey Untuk menganalisis perbedaan pengaruh antar perlakuan (Sugandi dan Sugiarto, 1994). Untuk mengetahui kondisi klinis ikan gabus, lama waktu pingsan ke pulih sadar, dan pengukuran air dilakukan analisis secara deskriptif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Kondisi Klinis Ikan Gabus Selama Pembiusan

Respon benih ikan gabus pada perlakuan dosis 20 dan 30 mg/L mengalami insang relatif lebih cepat yaitu pada waktu 11-20 menit dibandingkan perlakuan lain (Tabel 1).

Tabel 1. Respon Benih Ikan Gabus selama pembiusan.

Dosis mg/ L	Waktu pengamatan ( Menit)			
	0	1-10	11-20	21-30
0	Reaktif terhadap rangsangan luar, keseimbangan kontraksi otot normal	Reaktif terhadap rangsangan luar, keseimbangan kontraksi otot normal	Reaktif terhadap rangsangan luar, keseimbangan dan kontraksi otot normal	Tidak terjadi pemingsanan
10	Reaktif terhadap rangsangan luar, keseimbangan dan kontraksi otot normal	Reaktif terhadap rangsangan, renang bergerak aktif	Reaktif terhadap rangsangan luar lambat, gerak renang mulai lambat	Tidak aktif terhadap rangsangan luar, operculum lambat (pingsan)
20	Reaktif terhadap rangsangan luar, keseimbangan dan kontraksi otot normal	Reaktif terhadap rangsangan luar lambat, gerak renang lambat	Reaktif terhadap rangsangan luar tidak ada, pergerakan operculum lambat (pingsan)	

30	Reaktif terhadap	rangsangan	luar	rangsangan	luar	reaksi	hanya
Reaktif terhadap	Reaktif	lambat,	gerak	tidak	ada,	terdapat	getaran
terhadap	Memberikan	renang lambat		pergerakan	lambat	sangat kuat	
				operculum			

rangsangan luar, keseimbangan dan kontraksi otot normal

(pingsan)

2. Tingkat kelangsungan Hidup benih ikan gabus

*Survival rate* ikan gabus setelah perlakuan transportasi selama 24 jam dengan perlakuan dosis yang berbeda tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kelangsungan hidup ikan gabus

Ulangan	Perlakuan Dosis Mg/L			
	0	10	20	30
1	75	100	91	75
2	66	91	91	83
3	66	91	83	83
Rata-rata (%)	69	94	88	80

Pengamatan daya anastesi dengan ekstrak lempuyang pada ikan gabus dilakukan melalui observasi, waktu pengamatan untuk mengamati dan mengetahui daya anastesi ekstrak lempuyang. Berdasarkan Tabel 2, tingkat kelangsungan hidup ikan gabus tertinggi ditunjukkan pada perlakuan ekstrak lempuyang dengan dosis 10 ml/L (94,44%), kemudian disusul berturut-turut dosis ekstrak lempuyang 20 ml/L (88,88%), 30 ml/ L (80,55%) dan 0 ml/L (69,44%). Hasil analisis sidik ragam pada persentase tingkat kelangsungan hidup ikan gabus didapatkan F hitung > F tabel (1%) yang menunjukkan bahwa dosis ekstrak lempuyang berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tingkat kelangsungan hidup ikan gabus.

3. Analisis Ragam PersentaseKelangsungan Hidup Ikan Gabus.

Berdasarkan analisis ragam, menunjukkan hasil yang berbeda nyata sehingga dapat dilakukan uji lanjut (Tabel 3).

Tabel 3. Analisis ragam persentase kelangsungan hidup ikan gabus.

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%

Perlakuan	3	1.057,5834	352,5278	12,8001**	4,07	7,59
Galat	8	220,333	27,541			
Total	11	1.277,9167				

Keterangan :

\*\* = Berbeda Sangat Nyata

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan dilakukan uji lanjut yaitu uji Tukey (Sugandi dan Sugiarto, 1994). Uji Tukey kelangsungan hidup ikan gabus tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Tukey tingkat kelangsungan hidup ikan gabus

Perlakuan	Selisih				
	B	C	D	A	
B	94,44	-			
C	88,88	5,56**	-		
D	80,55	13,89**	8,33**	-	
A	69,44	25**	11,11**	19,44**	-

Keterangan \*\* = Berbeda sangat Nyata

#### 4. Kualitas Air Ikan Gabus

Air sebagai media ikan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam transportasi basah ikan sebab akan memengaruhi ikan gabus, jika kualitas air tidak sesuai maka ikan akan mudah stres. Guna mengetahui kualitas air pada media pemeliharaan maka perlu adanya pengecekan. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH, dan DO (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil pengukuran kualitas air media selama pemeliharaan

Dosis (mg/l)	Parameter yang diamati					
	Suhu (°C)		pH		DO (ppm)	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
0	28	27,9	8,00	7,4	7,40	5,28
10	28	27,6	8,00	7,33	7,40	6,35
20	28	27,4	8,00	7,23	7,40	6,06
30	28	27,1	8,00	7,06	7,40	6,00
Pustaka	26-32		5-8		6-8,5	
Referensi	*		**		***	

Referensi : \* : Prihartoro *et al* (2014)

\*\* : Mayunar (2002)

\*\*\*: KepMen Lingkungan Hidup No. 51 Th 2004

## B. Pembahasan

Ikan gabus digunakan dalam penelitian memiliki kriteria sehat dan tidak cacat. Ikan uji yang digunakan sebanyak 144 ekor dengan berat rata-rata 0,8 gram/ ekor dengan panjang rata-rata 4,5 cm/ekor ikan. Ikan yang cacat dan kondisi tubuh ikan yang sakit tidak digunakan selama penelitian. Dalam proses transportasi ikan dipastikan dalam kondisi yang sehat dan tidak terdapat luka. Ikan yang sakit dan terdapat luka pada tubuhnya akan lebih rentan mengalami kematian selama proses pengangkutan (Berka, 1986). Pemberian senyawa aktif ekstrak terhadap ikan diketahui dapat mempengaruhi *survival rate* ikan (Fahrurrozi dan Linayati, 2022). Berdasarkan hasil penelitian dan setelah dilakukan analisis ragam didapatkan hasil bahwa perbedaan dosis ekstrak lempuyang pada media transportasi berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan gabus yang ditransportasikan dengan sistem tertutup selama 24 jam.

### 1. Kondisi Klinis Ikan Gabus Selama Pembiusan

Menurut Berka (1986), ikan yang rusak selama proses transportasi akibat guncangan yang menyebabkan ikan meronta-ronta dapat mempengaruhi kesegaran ikan. Ikan akan melakukan aktivitas selama transportasi berlangsung. Selama aktifitas tersebut otot bekerja, sehingga suplai darah serta oksigen tidak dapat mencukupi yang menyebabkan perlu adanya tambahan oksigen yang diisi ke dalam wadah packing sebelum transportasi. Metode pemingsanan merupakan salah satu alternatif untuk menekan aktivitas ikan.

Menurut Jubaedah (2006), imotilisasi adalah prinsip ibernasi yang dilakukan melalui upaya pemingsanan sebagai upaya dalam menekan laju metabolisme organisme hingga kondisi minimum untuk menjaga tingkat kelangsungan hidup lebih lama. Hal itu bisa dilakukan menggunakan ekstrak lempuyang sebagaimana yang dicobakan dalam penelitian ini. Perlakuan B yang menggunakan ekstrak lempuyang sebesar 10 ml/l media menghasilkan tingkat kelangsungan hidup ikan gabus tertinggi dibandingkan perlakuan C (20 ml/l) dan perlakuan D (30 ml/l). Hal ini diduga karena dosis yang digunakan masih bisa untuk memingsankan ikan gabus tapi tidak membahayakan kehidupan ikan. Pada dosis tersebut diduga mengakibatkan ikan pingsan dalam waktu cukup lama tapi tidak mematikan ikan gabus. Kondisi pingsan ini berakibat pada menurunnya aktifitas metabolisme sampai pada titik terendah dan kondisi kualitas air media pengangkutan masih dalam kondisi tetap baik. Menurut Syamdidi *et al.* (2006), selama proses ini, ikan tidak akan mengalami kematian, akan tetapi proses respirasi dan metabolisme dikendalikan agar berada pada posisi minimum, dengan tujuan tingkat *survival rate* ikan akan tetap tinggi.

Menurut Dayat dan Sitanggang (2004), aplikasi penggunaan bahan bius harus dilaksanakan secara hati-hati. Hal tersebut dikarenakan secara umum obat itu bersifat racun. Sehingga penggunaan dosisnya harus sesuai takaran. Pada dosis ekstrak lempuyang yang tinggi membuat beberapa ikan gabus tidak mampu mentoleransi kandungan senyawa tanin dan saponin yang terlalu tinggi yang terdapat pada

ekstrak lempuyang. Hal itu yang diduga membuat ikan mati dan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih rendah.

## 2. Parameter Kualitas Air Pada Pembiusan

Hasil pengamatan kualitas air yang diperoleh selama penelitian tersaji pada Tabel 5. Suhu awal penelitian berkisar sekitar 28°C yang dilakukan packing sekitar jam 8 pagi agar suhu saat melakukan packing tidak tinggi yang dapat menyebabkan ikan stress. Pada proses transportasi ikan suhu mengalami peningkatan berkisar 30°C dan pada saat selesai dilakukan transportasi suhu akhir tidak terlalu berbeda seperti awal karena transportasi dilakukan selama 24 jam. Suhu adalah salah satu parameter yang berperan penting selama transportasi ikan. Suhu dapat mempengaruhi laju metabolisme pada ikan serta kualitas air. Fluktuasi suhu selama transportasi sebesar 0,2°C selama satu jam. Fluktuasi suhu dalam penelitian ini masih dalam kondisi yang dapat ditoleransi dan tidak membahayakan untuk kelangsungan hidup ikan. Menurut Boyd (2012), fluktuasi suhu yang membahayakan bagi ikan adalah 5°C dalam satu jam.

Kandungan oksigen terlarut pada setiap perlakuan masih berada pada kisaran yang dapat ditoleransi oleh ikan yaitu oksigen terlarut awal rata-rata pada setiap perlakuan secara berurutan 7,40 ppm selanjutnya di akhir perlakuan 5,28 ppm; 6,35 ppm; 6,06 ppm; 6,00 ppm. Oksigen terendah ditunjukkan pada akhir perlakuan dengan dosis 0 ml/l yaitu 5,28 ppm hal ini dapat terjadi akibat tidak adanya perlakuan imobilisasi pada angkutan yang menyebabkan ikan dapat melakukan metabolisme serta respirasi selama transportasi.

Terjadinya oksigen terlarut menurun pada media karena adanya laju respirasi yang dilakukan oleh benih ikan gabus. Menurut Pescod (1973), kadar oksigen terlarut dalam media pemeliharaan yang baik yaitu 2 mg/L. Kenaikan suhu dapat mempengaruhi kadar oksigen terlarut. Suhu yang meningkat menyebabkan oksigen terlarut menurun diiringi dengan laju metabolisme yang meningkat. Semakin banyaknya energi yang dibutuhkan oleh ikan untuk respirasi dan metabolisme maka akan semakin banyak pula kebutuhan oksigennya. Hal tersebut yang menyebabkan kadar oksigen mengalami penurunan. Pernapasan tambahan pada ikan gabus yaitu sepasang ruang suprabranchial yang terbaring pada bagian faring dorsal sampai lengkungan insang (Banerjee 2007). Adanya alat pernapasan tambahan tersebut mengindikasikan bahwa oksigen bukan faktor pembatas dalam keberhasilan transportasi.

Nilai pH menginterpretasikan intensitas keasaman suatu media dan juga kandungan ion-ion hidrogen (Rizki *et al.*, 2021). Selama masa penelitian, kisaran pH masih dalam rentang yang dapat

ditoleransi oleh ikan gabus dengan pH rata-rata ada awal perlakuan 8,00 dan sementara pada akhir perlakuan 7,4; 7,33; 7,23; 7,06. pH media selama transportasi ikan berlangsung masih dalam kondisi yang baik yaitu pada kisaran 6-8,6 (Boyd 1982). Penurunan pH terjadi akibat naiknya kandungan CO<sub>2</sub> pada media transportasi. Media yang digunakan dalam transportasi akan bereaksi dengan CO<sub>2</sub> dan menghasilkan asam karbonat (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) yang memicu terjadinya penurunan pH media (William & Robert 1992). Kisaran pH tersebut masih dikatakan baik karena masih berada dalam kisaran pH berdasarkan buku mutu air 6- 8,5 (KepMen Lingkungan Hidup No 51 Th 2004).

#### **4. SIMPULAN DAN SARAN**

##### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian ekstrak lempuyang dengan perbedaan dosis yang berbeda sebagai anestesi ikan berpengaruh sangat nyata terhadap kelangsungan hidup ikan gabus pada sistem transportasi basah.
2. Dosis terbaik ekstrak lempuyang pada proses transportasi ikan gabus sebesar 10 mg/l dengan kelangsungan hidup sebesar 94,44%.

##### **B. Saran**

Saran yang dapat diberikan adalah bahwa dalam transportasi sistem basah tertutup pada ikan gabus sebaiknya menggunakan dosis ekstrak lempuyang sebesar 10 ml/l.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allington NI. 2002. *Channa striatus*. Fish Capsule Report for Biology of Fishes. <http://www.umich.edu/~bio440/fishcapsule96/channa.htm>.
- Berka, R. 1986. The Transportation of Live Fish. A Review. EUFAC Technology Paper 48.
- Bijaksana U, 2011. Pengaruh Beberapa Parameter Air Pada Pemeliharaan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) di Dalam Wadah Budidaya [Skripsi]. Banjarbaru (ID): Universitas Lambung Mangkurat.
- Boyd CE. 2012. Water quality. In: Lucas JS, Southgate PC (Editor) *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*. 2nd edition. (UK): John Wiley & Sons. Oxford. pp.52-82.
- Chaniago A. 2003. Respon ikan sersan mayor (*Abudefduf saxatilis*) terhadap pemberian dengan biji the (saponin) dan potassium sianida (KCN) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- De Guzman, C.C., and Siemonsma, J.S. 1999. *Spices Plant Resources of South-East Asia*. Backhuys Publishers, Leiden.
- Dewi, S. 2009. Pengaruh bahan anastesi minyak cengkeh pada proses pengangkutan terhadap kualitas spermatozoa induk ikan maskoki (*Carrasius auratus*). Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran, Jatinangor. (tidak dipublikasikan).
- Fahrurrozi, A. dan Linayati, L. 2022. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma longa* Linn.) Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 6(2): 266-272.
- Fithri, H. 2015. Pengaruh Konsentrasi NaCl Dan Waktu Pencampuran A-Casein Pada Gelatin Dari Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*). Other thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Hartono. 2003. Aplikasi Cairan Rumen Sapi sebagai Sumber Enzim, Asam Amino, Mineral dan Vitamin pada Ransum Broiler Berbasis Pakan Lokal. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Husin, M.D. and Widjaja, EA. 1987. Bukti Anatomi dalam Taksonomi Kerabat-kerabat *Zingiber zerumbet*. *Floribunda* 1(1): 1-4. KKP. 2017. Kelautan dan Perikanan dalam angka 2017. KKP. Jakarta.
- Mayunar, A Samad. 2002. *Budidaya Ikan Kakap Putih*. Penerbit PT. Grasindo.
- Muflikhah, N. 2007. Domestikasi Ikan Gabus (*Channa striata*). *Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Gadjah Mada. hlm. 1—10.
- Muhlisah, F. 1999. *Temu-temuan dan Empon-empon: Budidaya dan Manfaatnya*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Nasoetion, A.H. dan Barizi. 1983. *Metode Statistika*. Cetakan V. Penerbit P.T. Gramedia, Jakarta.
- Prihartoro Aris Candra, Sri waluyo, Yudha Trinugraha Adiputa, Rara Diantari, dan Wardianto. 2014. Pengaruh Pada Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Udang Windu (*Panaeus monodon*) Pada Sistem Nuseri. *Aquasains. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*.
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kelautan Perikanan. 2014.
- Rahmawanty D, Anwar E, Bahtiar A. 2014. Formulasi gel menggunakan daging ikan haruan (*Channa striata*) sebagai penyembuh luka. *Media Farmasi*, 11(1) : 29- 40.
- Rizki, R. R., Nafsiyah, I., Afreza, D, & Wijianto, W. 2021. Analisis Nilai pH Sebelum dan Setelah Penggunaan Kapur Dolomit [(CaMG (CO<sub>3</sub>)] Terhadap Kegiatan Minapadi di Desa Sungai Dua. *Clarias: Jurnal Perikanan Air Tawar*, 2(2), 7-11.
- Santoso, A. H. 2009. Uji Potensi Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Hepato protector Pada Tikus yang Diinduksi dengan Parasetamol. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Septiarusli. 2012. Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Biji Buah Keben (*Barringtonia asiatica*) dalam Proses Anestesi Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan 3:295-299.
- Somchit, M.N., Shukriyah, M.H.N., Bustamam, A.A., and Zuraini, A. 2005. Antipyretic and Analgesic Activity of *Zingiber zerumbet*. Int. J. Pharmacol. 1: 277-280. Statistik Kelautan Dan Perikanan 2013. Kementerian Kelautan Perikanan (ID).
- Sufianto B. 2008. Uji Transportasi Ikan Maskoki (*Carassius auratus* Linnaeus) Hidup Sistem Kering Dengan Perlakuan Suhu Dan Penurunan Konsentrasi Oksigen [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sukarsa, D. 2005. Penerapan Teknik Imobilisasi Menggunakan Ekstrak Alga laut (*Caulerpa sertularioides*) dalam Transportasi Ikan Kerapu (*Epinephelus suillus*) Hidup Tanpa Media Air. Buletin Teknologi Hasil Perikanan 8:12-24.
- Suryaningrum TD, Utomo BSD, Wibowo S. 2005. Teknologi Penanganan dan Transportasi Krustasea Hidup. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Slipi. Jakarta.
- Talwar, P.K. and A.G. Jhingran, 1992. Inland Fisheries of India and Adjacent Countries. Balkema, Rotterdam.
- Tjahjo, D.W.H. & Purnomo, K. 1998. Studi Interaksi Pemanfaatan Pakan Alami Antar Ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*), Betok (*Anabastes tudineus*), Mujair (*Oreochromis mossambicus*), Nila (*O. niloticus*) dan Gabus (*Channa striata*) di Rawa Taliwang. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Pusat Riset Perikanan Budidaya. IV(3):50—59.
- Tobing, B.H. 1996. Pengaruh Ekstrak Ubi Ketela Pohon Varietas Adira 2 terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus* L.) dalam Pengangkutan Selama Delapan Jam. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Wibowo S. 1993. Penerapan Teknologi Penanganan dan Transportasi Ikan Hidup di Indonesia. Jakarta: SubBPPL, Slipi.
- William AW, Robert MD. 1992. Interaction of pH, carbon dioxide, alkalinity and hardness in fish ponds. J. SRAC Publication, 464: 14.