



## Jurnal Sains Akuakultur Tropis

**Departemen Akuakultur**  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - Universitas  
Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698

Email: [sainsakuakulturtropis@gmail.com](mailto:sainsakuakulturtropis@gmail.com), [sainsakuakulturtropis@undip.ac.id](mailto:sainsakuakulturtropis@undip.ac.id)

### PENGARUH TRIPTOFAN DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP TINGKAT KANIBALISME DAN PERTUMBUHAN LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*).

*The Influence of Tryptophan in Artificial Feed on Cannibalism and Growth of Freshwater Crayfish*

Vania Trisnasari, Subandiyono\*), Sri Hastuti

Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

\* Corresponding author: [s\\_subandiyono@yahoo.com](mailto:s_subandiyono@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) merupakan salah satu udang air tawar yang sudah dikembangkan sejak tahun 2000. Karakteristik yang signifikan terkait kelangkaan stok benih adalah sifat kanibalisme. Sifat kanibal biasanya muncul pada stadia benih terutama saat *moulting*. Upaya yang dapat dilakukan dengan penambahan triptofan dalam pakan. Triptofan merupakan asam amino esensial yang diduga dapat berperan sebagai pengendali kanibal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penambahan triptofan dalam pakan buatan terhadap tingkat kanibalisme dan pertumbuhan lobster air tawar. Udang uji yang digunakan adalah lobster air tawar dengan bobot  $1,47 \pm 0,16$  g/ekor. Pakan diberikan dengan metode *relative feeding rate* yaitu 3%. Benih dipelihara pada ember padat tebar 1 ekor/L. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan A, B, C, dan D adalah pakan buatan dengan dosis triptofan masing-masing sebesar 0, 1, 2, dan 3%. Variabel yang diamati meliputi total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan (SR) dan tingkat kanibalisme (TK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa triptofan pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap TKP, EPP, PER, RGR, SR, dan TK. Perlakuan B (1%) menghasilkan nilai tertinggi pada TKP yaitu sebesar  $16,54 \pm 0,91$ g, EPP  $74,54 \pm 3,77$ %, PER  $2,12 \pm 0,11$ %, RGR  $1,99 \pm 0,16$ %, dan SR  $82 \pm 8,37$ %, TK  $10,00 \pm 7,07$ %. Dosis optimum untuk menekan tingkat kanibalisme dan meningkatkan pertumbuhan berkisar antara 1,55-1,61%. Parameter kualitas air selama penelitian berada pada kisaran yang layak untuk kehidupan benih lobster air tawar. Disimpulkan bahwa penambahan dosis triptofan dalam pakan buatan mampu menekan tingkat kanibalisme dan meningkatkan pertumbuhan benih lobster air tawar secara maksimal.

**Kata Kunci** : Triptofan, kanibalisme, pakan, pertumbuhan, *cherax*

#### ABSTRACT

Freshwater crayfish (*Cherax quadricarinatus*) is one species of the prawn which developed since 2000. Significant characteristic related with deficient of freshwater crayfish cannibalism. Cannibalism usually occurs during the stadia seed especially when its moulting. One of the treatment is by adding tryptophan in artificial feed. Tryptophan is essential amino acids can be disguise as canibal controller. This study aims to analyze the effect of tryptophan in artificial feed towards cannibalism and growth of freshwater crayfish. Tested prawn that used on this research is freshwater crayfish weighing  $1.47 \pm 0.16$  g/prawn. Feed given using 3% relative feeding rate method. Prawn are cultured using bucket stock of 1 prawn/L. This reasearch used experimental method with complete

random design (CRD) using 4 treatment and 5 replications. Treatment A, B, C, and D each with the addition of tryptophan dose 0, 1, 2, and 3%. Variabel for this reseach is total feed consumption (TKP), feed utilization effeciency (EPP), protein effeciency ratio (PER), relative growth rate (RGR), survival rate (SR) and canibalism (TK). The results of this study showed that added tryptophan had a significant effect ( $P < 0,05$ ) on TKP, EPP, PER, RGR, SR and TK. Treatment B (1%) gave the best value at TKP  $16,54 \pm 0,91g$ , EPP  $74,54 \pm 3,77\%$ , PER  $2,12 \pm 0,11\%$ , RGR  $1,99 \pm 0,16\%$ , SR  $82 \pm 8,37\%$  and TK  $10,00 \pm 7,07\%$ . The optimum dose tryptophan can decrease of cannibalism and increase growth range between 1,55-1,61%. Parameter of water quality on this research is on reasonable range for freshwater crayfish life. The research conclude addition of tryptophan in artificial feed can decrease of cannibalism and increase growth of freshwater crayfish maximally.

**Keywords:** tryptophan, cannibalism, feed, growth, *cherax*

## PENDAHULUAN

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) merupakan udang konsumsi yang menjadi salah satu komoditas perikanan tawar yang sudah dikembangkan untuk budidaya di Indonesia sejak tahun 2000. Menurut Yusnaini *et al.*, (2018) kegiatan budidaya memerlukan benih yang tersedia secara berkelanjutan, kuantitas yang cukup dan berkualitas serta harga yang ekonomis. Proses dalam mengembangkan kegiatan budidaya lobster air tawar salah satu kendalanya adalah terbatasnya ketersediaan benih. Menurut A'yunin *et al.*, (2017) keberhasilan budidaya lobster air tawar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan benih yang berkualitas. Semakin tingginya permintaan akan lobster tidak diimbangi dengan jumlah benih yang ada.

Karakteristik yang signifikan terkait dengan kelangkaan stok benih adalah sifat kanibalisme. Sifat kanibal biasanya muncul pada stadia benih terutama saat benih *moulting*. Pada saat *moulting*, tubuh akan mengeluarkan aroma khas, sehingga merangsang lobster lain untuk memangsanya (Fatimah *et al.*, 2016). Pada kegiatan budidaya lobster air tawar, salah satu yang menjadi penghambat adalah adanya sifat kanibalisme. Upaya yang dilakukan untuk meminimalisir kanibalisme yaitu dengan memberikan asam amino esensial triptofan yang diduga dapat berperan sebagai pengendali sifat kanibal (Usman *et al.*, 2016).

Triptofan merupakan salah satu jenis asam amino esensial yang memiliki fungsi yaitu sebagai sintesis serotonin. Pada mamalia dan burung suplementasi triptofan dalam pakan dapat meningkatkan serotonin, sehingga serotonin dalam otak akan meningkat jumlahnya sehingga dapat menurunkan tingkat agresifnya. Semakin tinggi konsumsi triptofan, maka cenderung produksi serotonin dalam otaknya juga akan meningkat. Semakin tinggi kadar serotonin dalam otak, maka tingkat agresif ikan cenderung menurun (Suharyanto *et al.*, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh, dosis terbaik, dan dosis optimum penambahan triptofan dalam pakan buatan terhadap tingkat kanibalisme dan pertumbuhan lobster air tawar. Penelitian ini dilakukan di Gemma Farm, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten pada bulan Maret – April 2019.

## MATERI DAN METODE

### Udang uji

Udang uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) dengan bobot awal  $1,47 \pm 0,16g$ /ekor yang berasal dari Gemma Farm Klaten, Jawa Tengah. Padat Tebar setiap wadah 1 ekor/L dan setiap wadah diisi dengan benih lobster sebanyak 10 ekor. Benih lobster uji dipelihara pada ember beraerasi selama 42 hari.

### Wadah dan media uji

Persiapan wadah dilakukan selama 1 hari. Wadah yang digunakan adalah ember plastik dengan volume 25 L yang berjumlah 20 buah (4 perlakuan dan 5 ulangan) dan diisi air sebanyak 10 L/ember. Setiap ember diberi aerator dan shelter berupa potongan pipa paralon panjangnya 7 cm yang digunakan untuk tempat berlindung benih lobster dari kanibalisme.

Media yang digunakan untuk memelihara adalah air tawar. Sebelum dialirkan ke wadah uji, air diendapkan terlebih dahulu selama 3 hari. Pengecekan kualitas air terdiri dari DO, pH, dan suhu. Proses penyiponan dilakukan setiap hari untuk menghilangkan feses dan sisa pakan dalam media uji.

### Persiapan pakan uji

Persiapan pakan uji dilakukan selama 4 hari. Pembuatan pakan uji dimulai dengan menimbang bobot benih lobster air tawar, lalu menimbang berat pakan yang akan digunakan. Pakan uji yang akan digunakan adalah pakan komersil dengan kandungan protein sebesar 32%. Triptofan murni yang digunakan adalah merk liftmode yang berbentuk bubuk berwarna putih. Metode pencampuran triptofan dalam pakan dilakukan dengan cara menghaluskan

pakan buatan terlebih dahulu. Kemudian melarutkan triptofan dengan air menggunakan blender, setelah homogen maka dicampurkan pada pakan yang sudah dihaluskan dengan dosis triptofan sebesar 0, 1, 2 dan 3%/kg pakan. Pakan yang telah dicampur dengan triptofan maka dicetak kembali dengan ukuran pakan 2 mm dan dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 35°C hingga kering. Komposisi dan Hasil Analisis Proksimat pakan uji setelah ditambahkan triptofan dapat dilihat pada Tabel 1.

		Hasil Analisis Proksimat :			
		Dosis Triptofan			
		0%	1%	2%	3%
Kadar air <sup>1</sup>		7,88	9,95	10,50	5,94
Komposisi Pakan					
Kadar abu <sup>1</sup>		11,27	10,84	11,44	10,84
Protein <sup>1</sup>		34,58	34,85	35,98	36,60
Pakan Komersial		96,5	96,5	96,5	96,5
Lemak <sup>1</sup>		15,22	9,89	11,61	11,86
Triptofan		0	1	2	3
Serat <sup>1</sup>		0,31	1,89	1,02	1,05
CMC		0,5	0,5	0,5	0,5
BETN		30,74	32,58	32,73	33,71
Filter (Tepung terigu)		3	2	1	0

Tabel 1. Komposisi dan Hasil Analisis Proksimat Pakan Uji (%).

**Keterangan :**

<sup>1</sup> Sumber : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Laboratorium Penguji Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Ungaran, Jawa Tengah.  
 BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen.

**Uji Pendahuluan**

Uji pendahuluan dilakukan selama 7 hari dengan pemberian pakan komersial, hal ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan lobster untuk makan. Pengamatan dilakukan saat setelah di beri pakan hingga lobster tidak lagi memakan pakannya. Pakan yang sisa kemudian dikeringkan dan timbang sebagai pakan sisa.

**Rancangan percobaan**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental. Metode eksperimental adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lainnya dalam kondisi yang terkendali. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 kali ulangan. Penelitian ini mengacu pada penelitian Usman *et al.*, (2016) yang dilakukan pada kepiting bakau dengan dosis 0, 0.25, 0.50, 1% dan memberikan hasil kelulushidupan tertinggi dan tingkat kanibalisme terendah yaitu pada perlakuan dosis triptofan 0.50%. Penelitian ini memodifikasi dosis yang digunakan dengan rancangan perlakuan sebagai berikut:

- Perlakuan A = Pakan uji dengan kandungan triptofan 0%
- Perlakuan B = Pakan uji dengan kandungan triptofan 1%
- Perlakuan C = Pakan uji dengan kandungan triptofan 2%
- Perlakuan D = Pakan uji dengan kandungan triptofan 3%

**Pengambilan data**

Data yang dikumpulkan meliputi total konsumsi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio,

laju pertumbuhan relatif, kelulushidupan, kualitas air, dan tingkat kanibalisme.

#### Total Konsumsi Pakan (TKP)

Total konsumsi pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Pereira *et al.* (2007).

$$TKP = F1 - F2$$

dimana :

TKP = Total konsumsi pakan (g)

F1 = Jumlah Pakan Awal (g)

F2 = Jumlah Pakan Akhir (g)

#### Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Tacon (1993).

$$EPP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100 \%$$

dimana :

EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

W<sub>t</sub> = Bobot total benih akhir pemeliharaan (g)

W<sub>0</sub> = Bobot total benih awal pemeliharaan (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

#### Protein Efisiensi Rasio (PER)

Protein efisiensi rasio (PER) dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Tacon (1993).

$$PER = \frac{W_t - W_0}{P_i} \times 100 \%$$

dimana :

PER = Protein efisiensi rasio (%)

W<sub>t</sub> = Bobot total benih akhir pemeliharaan (g)

W<sub>0</sub> = Bobot total benih awal pemeliharaan (g)

P<sub>i</sub> = Berat protein pakan yang dikonsumsi

#### Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Laju pertumbuhan relatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Taekuchi (1988).

$$RGR = \frac{W_t - W_0}{W_0 \times t} \times 100 \%$$

dimana :

RGR = Laju pertumbuhan harian relatif (%/hari)

W<sub>t</sub> = Bobot total benih akhir penelitian (g)

W<sub>0</sub> = Bobot total benih awal penelitian (g)

t = Waktu (hari)

#### Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan benih lobster air tawar dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Effendi (1979).

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

dimana:

SR = *Survival Rate* atau kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah benih akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah benih awal pemeliharaan (ekor)

### Tingkat Kanibalisme

Tingkat kanibalisme dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Hseu *et al.* (2003)

$$TK = \frac{KA - KS - KBK}{KA} \times 100 \%$$

dimana :

TK = Tingkat kanibalisme (%)

KA = Jumlah benih awal (ekor)

KS = Jumlah benih hidup (ekor)

KBK = Jumlah benih mati bukan kanibalisme (ekor)

### Kualitas air

Kualitas air yang diukur meliputi oksigen terlarut, salinitas, pH air dan suhu air. Kualitas air ini diukur menggunakan *water quality chacker*. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari yaitu pada pagi hari dan sore hari dengan menggunakan termometer suhu dan pH paper. Pada pengukuran oksigen terlarut diukur pada setiap minggu sedangkan amonia di ukur pada awal dan akhir pemeliharaan.

### Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Data yang didapat meliputi tingkat kanibalisme, dan pertumbuhan. Kemudian data yang diperoleh diuji dengan keragaman normalitas, homogenitas dan aditifitas. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Ms Excel 2017 dan SPSS versi 22.0, selanjutnya data tersebut dianalisis secara statistik menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang telah dilakukan. Bila perlakuan berpengaruh nyata, selanjutnya diuji dengan uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar nilai tengah dan untuk menentukan perlakuan mana yang terbaik (Hartati *et al.*, 2013). Menduga dosis triptofan yang optimal pada pakan buatan dilakukan analisis polinomial ortogonal dengan software Maple 2017. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

### HASIL

Berdasarkan hasil pengukuran semua variabel yang dilakukan pada penelitian selama 42 hari, diperoleh data total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan (SR), dan tingkat kanibalisme (TK) pada benih lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). Hasil perhitungan rerata TKP, EPP, PER, RGR, SR, dan TK tersaji pada Tabel 2.

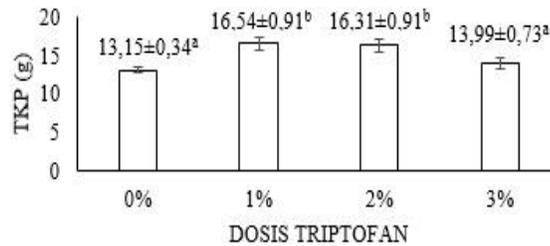
Tabel 2. Nilai Rerata Total konsumsi pakan (TKP), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP), Protein Efisiensi Rasio (PER), Laju Pertumbuhan Relatif (RGR), Kelulushidupan (SR), dan Tingkat Kanibalisme (TK) pada benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*).

Variabel yang diamati	Dosis Triptofan			
	0%	1%	2%	3%
TKP (g)	13,15±0,34 <sup>a</sup>	16,54±0,91 <sup>b</sup>	16,31±0,91 <sup>b</sup>	13,99±0,73 <sup>a</sup>
EPP (%)	52,75±2,37 <sup>a</sup>	74,03±3,77 <sup>c</sup>	70,63±1,83 <sup>c</sup>	59,55±4,28 <sup>b</sup>
PER (%)	1,53±0,07 <sup>a</sup>	2,12±0,11 <sup>c</sup>	1,98±0,05 <sup>b</sup>	1,63±0,12 <sup>a</sup>
RGR (%/hari)	1,05±0,07 <sup>a</sup>	1,99±0,16 <sup>b</sup>	1,85±0,13 <sup>b</sup>	1,39±0,10 <sup>a</sup>
SR (%)	62±8,36 <sup>a</sup>	82±8,36 <sup>b</sup>	82±8,36 <sup>b</sup>	68±8,36 <sup>a</sup>
TK (%)	36±11,40 <sup>b</sup>	10,00±7,07 <sup>a</sup>	10,00±7,07 <sup>a</sup>	32±8,37 <sup>b</sup>

Keterangan : Nilai dengan huruf *superscript* pada lajur yang berbeda pmenunjukkan hasil perbedaan yang nyata. (P<0,05).

### Total Konsumsi Pakan (TKP)

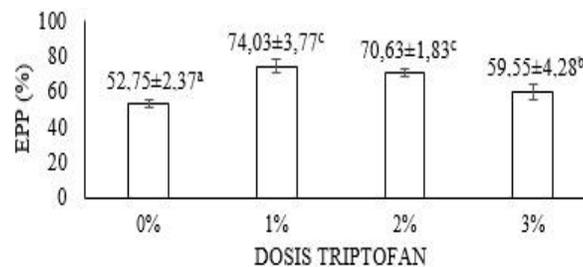
Total Konsumsi Pakan merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh benih lobster air tawar selama masa pemeliharaan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data total konsumsi pakan pada benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) dibuat histogram seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Total Konsumsi Pakan pada Benih Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan dengan Penambahan Tryptofan selama Penelitian (g).

### Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

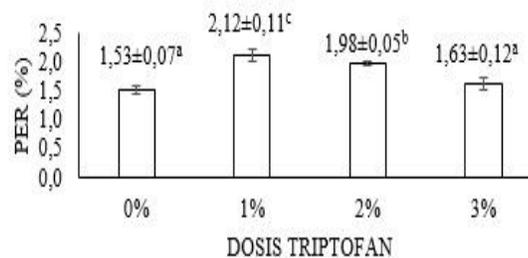
Nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan jumlah pakan yang mampu dimanfaatkan oleh tubuh untuk melakukan pertumbuhan. Berdasarkan penelitian selama 42 hari, hasil perhitungan rerata efisiensi pemanfaatan pakan dibuat histogram seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Efisiensi Pemanfaatan Pakan pada Benih Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan dengan Penambahan Tryptofan Selama Penelitian (%).

### Protein Efisiensi Rasio (PER)

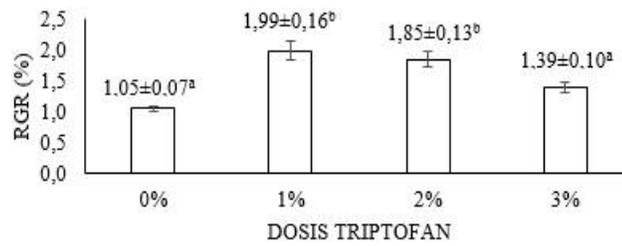
Berdasarkan penelitian selama 42 hari, hasil perhitungan rerata protein efisiensi rasio dibuat histogram seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Protein Efisiensi Rasio pada Benih Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan dengan Penambahan Tryptofan Selama Penelitian (%).

### Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

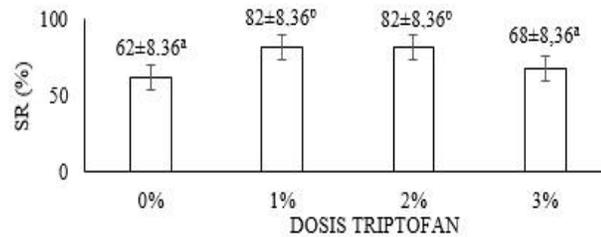
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data laju pertumbuhan relatif (RGR) benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*). Hasil perhitungan rerata laju pertumbuhan relatif dibuat histogram seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Laju pertumbuhan relatif pada Benih Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan dengan Penambahan Triptofan Selama Penelitian (%/hari).

**Kelulushidupan (SR)**

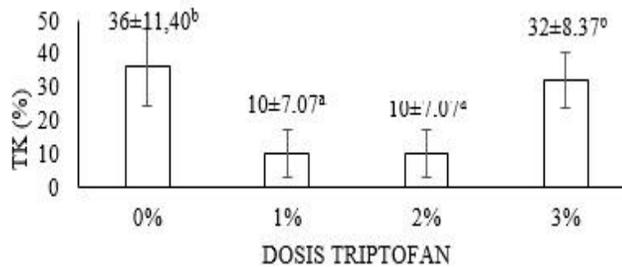
Kelulushidupan merupakan parameter keberhasilan dalam kegiatan budidaya. Berdasarkan hasil pengamatan jumlah ikan yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian diperoleh data kelulushidupan (SR) benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) yang dibuat diagram seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Kelulushidupan pada Benih Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan dengan Penambahan Triptofan Selama Penelitian (%).

**Tingkat Kanibalisme (TK)**

Tingkat kanibalisme merupakan presentase kanibalisme pada benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) selama masa pemeliharaan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data tingkat kanibalisme benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) dibuat histogram seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram Tingkat Kanibalisme pada Benih Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan dengan Penambahan Triptofan Selama Penelitian (%).

Hubungan variabel respon biologis dan persamaan regresi lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) yang diberi pakan buatan dengan penambahan triptofan dosis berbeda berdasarkan uji polynomial orthogonal tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Persamaan Regresi pada lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) pada pakan yang Diberi Pakan Buatan dengan Penambahan Triptofan Selama Penelitian.

Variabel Respon	Persamaan Regresi	Dosis	Nilai Maximum
-----------------	-------------------	-------	---------------

		Optimal (%)	
EPP (%)	$Y = -8,0884x^2 + 25,964x + 53,603, R^2 = 0,8528$	1,61%	74,44%
PER (%)	$Y = -0,2352x^2 + 0,783x + 1,4648, R^2 = 0,8165$	1,66%	2,12%
RGR (%/hari)	$Y = -0,2757x^2 + 0,8777x + 1,2965, R^2 = 0,8263$	1,59%	1,99%
SR (%)	$Y = -8,5x^2 + 27,3x + 62,3, R^2 = 0,5748$	1,61%	83%
TK (%)	$Y = 12x^2 - 37,2x + 35,8, R^2 = R^2 = 0,7078$	1,55%	6,37%

### Kualitas air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah oksigen terlarut (DO), keasaman (pH), suhu, dan amonia. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian tersaji pada Tabel 4. Data variabel kualitas air selama penelitian.

Tabel 4. Data Kualitas Air pada Benih Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan dengan Penambahan Triptofan Dosis Berbeda Selama Penelitian (%).

Dosis Triptofan	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air			
	Suhu	pH	DO (Mg/l)	Ammonia
0%	26-28°C	7	3,14-3,22	0,01-0,25
1%	26-28°C	7	3,13-3,35	0,01-0,25
2%	26-28°C	7	3,12-3,34	0,01-0,25
3%	26-28°C	7	3,10-3,33	0,01-0,25
Kelayakan	26-30°C <sup>a</sup>	6,5-7,5 <sup>a</sup>	>3,0 <sup>a</sup>	<1 ppm <sup>a</sup>

Keterangan :

a) SNI (2013)

Data kualitas air media selama penelitian masih dalam kisaran yang layak menurut pustaka sehingga kualitas air tersebut baik untuk pemeliharaan benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*).

## PEMBAHASAN

### Total Konsumsi Pakan (TKP)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis triptofan pada pakan buatan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total konsumsi pakan benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*). Total konsumsi pakan tertinggi terdapat pada dosis triptofan 1-2% sebesar  $16,54 \pm 0,91$ g dan  $16,31 \pm 0,91$ g. Meningkatnya total konsumsi pakan pada benih lobster dikarenakan dosis triptofan sebesar 1-2% diduga memberikan efek ketenangan pada benih lobster sehingga memberikan efek terhadap nafsu pakan. Menurut penelitian Pardo dan Giaquinto, (2016) bahwa dengan memberikan triptofan dalam pakan mampu meningkatkan nafsu makan, hal ini dikarenakan lebih tenang sehingga kemampuan dalam mengambil pakannya jauh lebih baik bila dibandingkan dengan tanpa triptofan.

Total konsumsi pakan selain dipengaruhi kualitas pakan juga dipengaruhi oleh kandungan yang terdapat dalam pakan, pada beberapa penelitian dosis triptofan dengan dosis tertentu pada pakan dapat mengurangi total konsumsi pakan. Pada penelitian ini dengan dosis triptofan 3% memberikan efek terhadap nafsu makan, hal ini sama dengan penelitian Usman *et al.* (2016) dosis triptofan pada dosis tertentu dapat menurunkan nafsu makan kepiting bakau. Dosis triptofan sebesar 1% memberikan tingkat konsumsi pakan yang lebih rendah, hal ini dikarenakan dengan meningkatnya triptofan dalam pakan akan meningkatkan serotonin pada otak sehingga cenderung menurunkan total konsumsi pakannya.

### Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis triptofan dalam pakan memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*). Pada dosis triptofan 0, 1, 2 dan 3% menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan sebesar  $52,75 \pm 2,37$ ,  $74,03 \pm 3,77$ ,  $70,63 \pm 1,83$ , dan  $59,55 \pm 4,28$ %. Pada perlakuan B dan C dosis triptofan 1-2% yang ditambahkan pada pakan memberikan hasil nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tinggi. Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan rasio antara pertambahan bobot tubuh dengan jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan. Pakan yang dimakan oleh benih tidak sepenuhnya

dimanfaatkan untuk pertumbuhan tetapi juga untuk aktivitas lain seperti metabolisme, penafasan, berenang, dan aktivitas hidup lainnya. Menurut Pramana *et al.*, (2017) efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien sehingga hanya sedikit protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya untuk pertumbuhan.

Efisiensi pakan merupakan kemampuan untuk mengubah pakan menjadi bobot tubuh. Nilai efisiensi pakan berbanding lurus dengan laju pertumbuhan harian. Menurut Hutabarat *et al.* (2015) bahwa efisiensi pemanfaatan pakan standart untuk lobster air tawar sebesar 50%. Semakin tinggi nilai efisiensi pemanfaatan pakan memberikan gambaran bahwa kualitas pakan yang diberikan semakin baik, sehingga efisiensi pemanfaatan pakan semakin baik.

#### **Protein efisiensi rasio**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis triptofan ke dalam pakan memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap protein efisiensi rasio benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*). Benih lobster air tawar yang mengkonsumsi pakan A (triptofan 0%) menghasilkan protein efisiensi rasio sebesar  $1,53 \pm 0,07\%$ , pakan B (triptofan 1%) sebesar  $2,12 \pm 0,11\%$ , pakan C (triptofan 2%) sebesar  $1,98 \pm 0,05\%$  dan pakan D (triptofan 3%) sebesar  $1,63 \pm 0,12\%$ . Nilai PER dipengaruhi oleh kemampuan dalam mencerna pakan. Kemampuan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi pakan, semakin tinggi protein yang dimanfaatkan maka akan semakin tinggi nilai protein efisiensi rasio. Menurut Hutabarat *et al.* (2015) Protein yang sesuai dalam pakan akan dimanfaatkan secara efisien sehingga menghasilkan laju pertumbuhan yang maksimal. Hal ini ditambahkan oleh Ridwan dan Idris, (2014) bahwa protein dalam pakan yang dikonsumsi, lebih banyak dimanfaatkan untuk pertumbuhan hal ini dipengaruhi oleh banyaknya protein pakan yang digunakan untuk menyusun jaringan tubuh, dan sudah tersedianya energi non protein maka protein tidak dirombak sehingga mampu menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi. Menurut Kakam *et al.*, (2008) bahwa kualitas protein dipengaruhi oleh kadar protein, konfigurasi asam amino, komposisi nutrisi bahan pangan.

Perlakuan yang tertinggi pada nilai protein efisiensi rasio dengan dosis triptofan sebanyak 1% pada pakan sebesar  $2,12 \pm 0,11\%$ . Hal ini diduga pada dosis 1% memiliki nilai protein efisiensi rasio yang lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan 0, 2, dan 3%, hal ini diduga karena konfigurasi asam amino. Menurut Usman *et al.* (2014) Profil asam amino esensial pakan yang mirip dengan profil asam amino tubuh maka memiliki nilai pemanfaatan protein untuk pertumbuhan yang lebih tinggi, terutama bila telah terjadi kecukupan energi dari sumber non protein (lemak dan karbohidrat).

#### **Laju pertumbuhan relatif**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis dosis triptofan pada pakan buatan berpengaruh ( $P < 0,05$ ) pada laju pertumbuhan relatif (RGR) benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*). Setelah dilakukan uji Duncan bahwa perlakuan yang tertinggi pada laju pertumbuhan relatif (RGR) ( $P < 0,05$ ) adalah perlakuan B dengan dosis triptofan 2% pada pakan sebesar  $1,99 \pm 0,16\%$ . Nilai laju pertumbuhan relatif (RGR) yang terendah pada perlakuan dengan dosis triptofan 0% sebesar  $1,05 \pm 0,07\%$ . Sedangkan pada triptofan 2% memberikan hasil pertumbuhan yang tinggi hal ini sama dengan penelitian pada udang karang (Harhaglu dan Harhoglu, 2014), kepiting bakau (Usman *et al.*, 2016) bahwa dengan pemberian triptofan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan, hal ini disebabkan karena benih lebih merasa tenang dan nyaman sehingga dapat mengambil makan secara maksimal. Berbeda dengan penelitian udang windu (Suharyanto, 2012) bahwa pakan dengan menggunakan triptofan dan tanpa memberikan hasil pertumbuhan yang relatif sama sehingga tidak berpengaruh. Hal ini dikarenakan Menurut Hseu *et al.*, (2003) pada penambahan triptofan hingga 1% dalam pakan cenderung menurunkan konsumsi pakan pada ikan kerapu sama halnya pada udang windu yang diberi pakan dengan tambahan triptofan dan tanpa triptofan tidak memberikan hasil yang berbeda.

Pemberian triptofan dalam pakan rajungan (Suharyanto *et al.*, 2008) memberikan hasil yang berbeda dengan penelitian ini bahwa pemberian triptofan dalam pakan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih rajungan. Perbedaan hasil penelitian ini diduga karena perbedaan jenis kultivan yang digunakan serta akibat perbedaan formulasi pakan.

#### **Kelulushidupan**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis triptofan pada pakan buatan berpengaruh ( $P < 0,05$ ) pada kelulushidupan (SR) benih lobster air tawar (*C. quadricarinatus*). Setelah dilakukan uji Duncan bahwa perlakuan yang tertinggi pada kelulushidupan adalah perlakuan B dengan dosis triptofan 1% sebesar  $82 \pm 8,36\%$  hal ini sama dengan penelitian Suharyanto (2012), bahwa penambahan dosis triptofan dalam pakan untuk udang windu mampu meningkatkan kelulushidupan.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian Suharyanto *et al.*, (2008) yang dilakukan pada rajungan (*Portunus*

*pelagicus*) dengan penambahan triptofan melalui pakan. Pakan berupa ikan rucah dari jenis ikan sibula (*Sardinella* sp.) kelulushidupannya masih relatif rendah hal ini dikarenakan tidak dilakukan pengelompokan ukuran (*size grading*). Maka dengan adanya penambahan triptofan pada pakan ikan rucah sebanyak 1,5% dapat menekan tingkat kanibalisme walaupun kelulushidupan masih relatif rendah. Demikian pula pada penelitian Usman *et al.*, (2016) bahwa dengan penambahan triptofan dosis 0,5% tidak memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan karena tingkat kanibalisme masih cenderung tinggi, hal ini dikarenakan pada kontrol serta perlakuan jumlah serotonin pada otak cenderung sama.

### **Tingkat kanibalisme**

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa dosis triptofan pada pakan buatan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai tingkat kanibalisme pada lobster air tawar (*C. quadricarinatus*). Tingkat kanibalisme terendah terdapat pada perlakuan B dan C dengan dosis triptofan 1-2% sebesar  $10 \pm 7,07\%$ . Dosis triptofan 1-2% dalam pakan dapat menurunkan tingkat kanibalisme. Pemberian triptofan dalam pakan memberikan efek terhadap agresifitasnya, semakin tinggi dosis triptofan menyebabkan serotonin pada otak meningkat sehingga memberikan efek ketenangan terhadap lobster hal ini sama dengan penelitian Muslimin (2011), bahwa pada larva kerapu yang diberi pakan dengan dosis triptofan sebesar 1% memberikan hasil kanibalisme yang lebih rendah bila dibandingkan dengan larva kerapu yang tidak diberi pakan dengan tambahan triptofan. Dosis triptofan pada pakan dapat mengendalikan otak dengan mengurangi agresifitasnya.

Penelitian ini dengan penambahan triptofan memberikan tingkat kanibalisme yang rendah, demikian pula pada penelitian udang windu (Suharyanto, 2012), kerapu macan (Muslimin, 2011), Kerapu macan (Agustina dan Saraswati, 2003) bahwa pemberian triptofan dalam pakan mampu menekan agresifitas sehingga mampu menekan tingkat kanibalisme dan memberikan kelulushidupan yang tinggi. Penelitian ini memberikan hasil yang sedikit berbeda dengan penelitian Usman *et al.*, (2016) bahwa dengan pemberian triptofan dalam pakan kepiting dengan dosis 0,5% tidak memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan karena pada tingkat kanibalismenya cenderung masih tinggi. Salah satu penyebabnya yaitu bahwa kadar serotonin pada kepiting relatif sama antara yang diberi pakan uji dan yang diberi pakan kontrol sehingga menyebabkan masih tingginya tingkat kanibalisme pada kepiting.

Kanibalisme adalah pemangsa antar individu pada satu populasi pemeliharaan, baik semua atau semua bagian tubuh (Folkvord, 1997). Kanibalisme terjadi pada lobster yang berukuran kecil dan lobster yang sedang mengalami pergantian kulit atau *moulting*. Pada saat pergantian kulit maka benih lobster akan lemah dan mengeluarkan aroma, sehingga menarik lobster lain untuk memangsa. Menurut Prawira (2017), *Moulting* merupakan proses yang rumit dimana tingkat kematiannya sulit untuk dihindari, hal ini dikarenakan keluarnya cairan *moulting* yang dapat merangsang benih lain untuk memangsa (kanibalisme).

Pada penelitian ini berdasarkan hasil pengamatan selama proses pemeliharaan didapatkan benih yang mati diakibatkan kanibalisme antar sesama benih. Ciri-ciri yang didapatkan yaitu benih lobster air tawar ini dimangsa mulai dari ekor hal ini dikarenakan ditemuinya benih yang mati dengan ekor yang geripis atau hilang, Menurut Van Damme *et al.*, (1989) Kematian akibat kanibalisme dapat dibedakan menjadi 2 tipe yaitu tipe pertama kematian dimangsa hanya pada bagian ekor dan badan saja sementara bagian kepalanya dibuang, kanibalisme tipe kedua yaitu mangsa dimakan bisa mulai dari kepala atau ekor lalu ditelan dan dicerna.

### **Kualitas air**

Kualitas air merupakan data pendukung dari kegiatan budidaya, hasil pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air diantaranya suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia. Berdasarkan kualitas air yang telah diamati selama pemeliharaan benih lobster air tawar selama 42 hari, diperoleh hasil suhu  $27-28^{\circ}\text{C}$  Menurut Mukti *et al.* (2009) Suhu pada pemeliharaan benih lobster berkisar antara  $27-28^{\circ}\text{C}$ . Derajat keasamaan selama penelitian didapatkan yaitu pH 7, oksigen terlarut yaitu berkisar antara 3.10-3.42 ppm dan amoniak sebesar 0,01 – 0,25.

Menurut Tumebouw. (2011) untuk pertumbuhan optimum lobster air tawar membutuhkan kisaran pH 7-9. Derajat keasamaan air pada media pemeliharaan berkisar antara 7-8 sudah memenuhi syarat bagi kehidupan kultivan. kelarutan oksigen 3-5 ppm merupakan kondisi ideal bagi lobster air tawar untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Kadar amoniak cenderung meningkat hingga akhir penelitian yang dipengaruhi oleh buangan metabolit yang semakin meningkat dengan semakin meningkatnya biomassa benih lobster. Amoniak pada media pemeliharaan lobster air tawar tidak lebih dari 1 ppm

### **DAFTAR PUSTAKA**

A'yunin, Q. E. Sanoesi dan J. Afifah. 2017. Aplikasi Teknologi Pembenuhan Lobster Air Tawar (Lat) Sebagai

- Upaya Peningkatan Produksi Benih dan Profitabilitas. *Journal of Innovation And Applied Technology*, 3(1):408- 413.
- Agustina, A. dan T. R. Saraswati. 2007. Pemberian Suplemen Asam Amino Triptophan sebagai Upaya Menurunkan Kanibalisme Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Jurusan Biologi FMIPA*, 1 (1):14-20.
- Effendi, M. I. 1979. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.
- Fatimah M., Y. Andriani, Y. Dhahiyat dan H. Krettiawan. 2016. Penambahan Ekstrak Kulit Pisang Pada Pakan Komersil sebagai Upaya Menurunkan Kanibalisme Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Mann). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1):75-83.
- Folkvord A. 1997. Ontogeny of Cannibalism in Larva and juvenile Fishes with Special Em-phasis on Atlantic Cod. In: Chambers, RC, Trippel, EA, (Eds), *Early Life History and Recruitment in Fish Populations*. London (EN): Chapman & Hall.
- Harhoglu, M. M., A.G. Harhoglu, S. M. Yonar and T. C. Duran. 2014. Effect of Dietary l- Tryptophan on The Agonistic Behavior, Growth, and Survival of Freshwater Crayfish *Astacus leptodactylus* Escholtz. *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(3):733-748.
- Hartati, A., T. Wuryandari dan Y. Wilandari. 2013. Analisis Varian Dua Faktor dalam Rancangan Pengamatan Berulang (*Repeated Measures*). *Jurnal Gaussian*, 2(4):279-288.
- Hseu, J.R., F.I. Lu, H. M. Su, L.S. Wang, C.L. Tsai and P.P. Hwang., 2003. Effect of Exogenous Tryptophan on Cannibalism, Survival and Growth in Juvenile Grouper. *Taiwan Fishseries Research Institute, Tainan Branch, Tainan, Taiwan. Aquaculture* 12 (1):251-264.
- Hutabarat, G. M., D. Rachmawati dan Pinandoyo. 2015. Performa Pertumbuhan Benih Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Melalui Penambahan Enzim Papain dalam Pakan Buatan. *Journal Aquaculture Management and Technology*, 4(1):10-18.
- Kakam, Y., L. Sulmartiwi dan M. A. Al Arif. 2008. Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan Sistem Botol. *Jurnal Berkala Ilmiah Perikanan*, 3 (1) :41.
- Mukti, A. T., S. Mubarak dan A. Ermawan. 2009. Pengaruh Penambahan Madu dalam Pakan Induk Jantan Lobster Air Tawar Red Claw (*Cherax quadricarinatus*) terhadap Rasio Jenis Kelamin Larva. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1):36-42.
- Muslimin, Haryati dan D. D. Trijuno. 2011. Penambahan Dosis Tryptophan dalam Pakan untuk Mengurangi Sifat Kanibalisme Pada Larva Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *J. Ris. Akuakultur*, 6 (2):271-279.
- Pardo, A. M. C. Q and P. C. Giaquinto. 2016. Influence of diets supplemented with tryptofan on self-balancing, feed intake and productive performance in white cachama (*Piaractus brachypomus*). *Journal Veterinaria Y Zootecnia*, 10 (1): 13-22.
- Pereira, E. M., F. A. P. Santos., C. M. Bittar., T. R. Ramalho., D. F. A. Costa, D. and J. C. Martinez. 2007. Substitution of Corn Grain by Wheat Middlings or Corn Gluten Feed in the Finishing Bulls Diet. *Acta Scientiarum – Animal Sciences*, 29 (1):49 – 55.
- Pramana, A., Agustono dan T. Nurhajati. 2017. Penambahan Lisin Pada Pakan Komersial terhadap Laju Pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan dan Efisiensi Pakan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Journal of Aquaculture and Fish Health* 7(1):18-24.
- Prawira, M. A. 2017. Evaluasi Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Kepala Lele dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaus vannamei*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 1(1):1-10.
- Ridwan dan A. P. Idris. 2014. Analisis Kecernaan dan Pemanfaatan Nutrien Pakan yang Mengandung Tepung Kepala Udang Pada Kerapu Bebek (*Cromileptes Altivelis*). *Jurnal Galung Tropika*, 3(2):31-43.
- SNI: 7816. 2013. Huna Capit Merah (*Cherax quadricarinatus*): Produksi Benih. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Suharyanto. 2012. Upaya Penurunan Tingkat Kanibalisme Udang Windu (*Paneus monodon*) dengan Penambahan Dosis Suplemasi Triptofan yang Berbeda. *Jurnal Biosfera*, 29(1):16-22.
- Suharyanto, Y. Aryati, dan S. Tahe. 2008. Upaya Penurunan Tingkat Kanibalisme Rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan Pemberian Suplemen Triptofan. *Journal Of Fisheries Sciences*, 10 (1):126-133.
- Suharyanto dan D. I. Yudhistira. 2012. Aplikasi Triptofan dan Glisin dalam Pakan Rucah Serta Pengaruhnya Terhadap Tingkat Kanibalisme, Pertumbuhan dan Sintasan Krablet Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). *Journal of Fisheries Sciences*, 14(1):11-19.
- Tacon, A. E. J. 1993. *Feed Ingredient for Warmwater Fish: Fish Meal and Other Processed Feedstuffs*. AO Fisheries Circular, 856 : 64 pp.

- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory Work-chemical Evaluation of Dietary Nutrients*. In: Watanabe, T. Edo, *Fish Nutrition and Mariculture, JICA, Tokyo Univ, Fish*. pp. 179 – 229.
- Tumembouw, S. S. 2011. Kualitas Air Pada Kolam Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) di BBAT Tatelu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 7(3):128-131.
- Usman., E. Harris, D. Jusadi, E. Supriyono dan M. Yuhana. 2014. Performansi Pertumbuhan Ikan Bandeng dengan Pemberian Pakan Tepung Bioflok yang Disuplementasi Asam Amino Esensial. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(2):271-282.
- Usman., Kamaruddin, dan A. Iainig. 2016. Pengaruh Kadar Triptofan Pakan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Krablet Kepiting Bakau, *Scylla serrata* Selama Masa Pendederan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 11 (3) : 259- 269.
- Van Damme, P., Appelbaum, S., and Hecht, T. 1989. Sibling Cannibalism in Koi Carp, *Cyprinus carpio* L., Larva and Juveniles reared under controlled conditions. *J. World Aquac. Soc*, 27:323-331.
- Yusnaini, M. Ramli, Z. Saenong, M. Idris dan W. Iba. 2018. Analisis Faktor internal dan Eksternal Pengembangan Pembenihan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) di Kabupaten Kolaka Timur. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*, 2(1):10-14.