

PENAMBAHAN DOSIS TRYPTOPHAN DALAM PAKAN UNTUK MENGURANGI SIFAT KANIBALISME PADA LARVA KERAPU MACAN (*Epinephelus fuscoguttatus*)

Muslimin^{*)}, Haryati^{**)}, dan Dody Dh Trijuno^{**)}

^{*)} Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau
Jl. Makmur Dg. Sittaka No. 129, Maros 90512, Sulawesi Selatan
Email: *mimin_69@yahoo.com*

^{**)} Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Kampus Universitas Hasanuddin Tamalanrea,
Makassar, Kode Pos 90245

(Naskah diterima: 26 April 2010; Disetujui publikasi: 28 Juni 2011)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis tryptophan dalam pakan, yang dapat meningkatkan kandungan tryptophan dalam otak, sehingga dapat menghambat sifat kanibalisme pada larva kerapu macan. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga minggu dari tanggal 23 Juli sampai 25 Agustus 2007 di Balai Budidaya Air Payau (BBAP), Takalar. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva ikan kerapu macan yang berasal dari induk yang sama pada umur 36 hari sebanyak 1.600 ekor dengan bobot awal $0,13 \pm 0,05$ g dan panjang awal $1,92 \pm 0,05$ cm. Wadah percobaan yang digunakan dalam penelitian ini, berupa gentong plastik volume 130 L dengan padat penebaran 1 ekor/L, di mana jumlah gentong yang digunakan 12 unit dan tiap-tiap unit perlakuan ditambahkan masing-masing satu gentong cadangan untuk pengambilan sampel. Dosis tryptophan yang digunakan dalam penelitian berbentuk tepung halus berwarna putih ditambahkan ke dalam pakan pada masing-masing perlakuan adalah A (0%); B (0,5%); C (1%); dan D (1,5%). Dalam penelitian ini digunakan pakan basah (*moist pellet*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), di mana masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Data kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, DO, amonia, dan nitrit dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, penambahan dosis tryptophan ke dalam pakan sebesar 0,5% sudah dapat mengurangi tingkat kanibalisme pada larva kerapu macan.

KATA KUNCI: tryptophan, kanibal, benih kerapu macan, sintasan, dan pertumbuhan

ABSTRACT: *The addition of tryptophan in the diet of juvenile of groupers (*Epinephelus fuscoguttatus*) to reduce its cannibalistic behavior. By: Muslimin, Haryati, and Dody Dh Trijuno*

This study was aimed to investigate the appropriate dose of tryptophan added in the diet to increase the tryptophan levels in the fish brain which was suspected to be able to suppress the cannibalistic behavior of the grouper juvenile. This study was conducted from July 23rd to August 25th, 2007 at Brackish Water Aquaculture Centre, Takalar Regency. Tested fish used in the study were 1,600 grouper juveniles from the same parent at the age of 36 days, with the initial average weight of 0.13 ± 0.05 g and length of 1.92 ± 0.05 cm. The experiment media were 12 units of plastic drums volumed 130 L with stocking density of 1 fish/L. For every unit of treatment, an extra drum was prepared for samples back up. The doses of tryptophan added into the diet were

arranged as treatment A (0%), B (0.5%), C (1%), and D (1.5%). The diet used in the study was moist pellet. The experimental design employed complete random design in which each treatment was done in 3 recurrences. The data of water quality, temperature, salinity, pH, DO, and ammonia were analysed descriptively. The study indicated that the addition of 0.5% tryptophan into the diet has been proven efficient to suppress cannibalism in the juvenile groupers.

KEYWORDS: dose of tryptophan, cannibalism, juvenile groupers

PENDAHULUAN

Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan salah satu jenis ikan karnivora yang dikenal dengan istilah *groupers*. Ikan ini memiliki sifat-sifat yang menguntungkan untuk dibudidayakan karena pertumbuhannya yang cepat. Dalam kegiatan perbenihan kerapu macan, kendala utama yang dihadapi panti benih adalah tingginya kematian, terutama dalam fase perkembangan larva. Salah satu penyebab tingginya kematian adalah munculnya *sifat kanibalisme*. Sifat ini terjadi pada fase metamorfosis, dari stadia yuwana pelagik ke stadia yuwana benthik, (Trijuno, 2001).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dan berhubungan dengan sifat kanibalisme menjelaskan bahwa, sifat kanibalisme disebabkan oleh adanya perbedaan ukuran di antara larva dan faktor ketersediaan pakan (kualitas dan kuantitas) dalam suatu permukaan air (Folkvord & Ottera, 1993; Hecth & Pienaar, 1993; Folkvord, 1997). Penambahan (*suplement*) tryptophan ke dalam pakan akan mengoptimalkan aktivitas neuron serotoninik, sehingga dapat mengontrol sifat kanibalisme pada larva kerapu macan.

Tryptophan merupakan salah satu asam amino esensial yang ditemukan dalam makanan. Jumlahnya masih sangat sedikit, sehingga dibutuhkan penambahan tryptophan dari luar. Penambahan tryptophan ke dalam pakan untuk mengatasi depresi dan sifat agresif biasanya digunakan dosis tryptophan 1-3 g/hari. Menurut Folkvord (1997), hubungan antara tryptophan dengan kondisi stres erat kaitannya dengan hormon kortisol. Hormon ini mengalami peningkatan dalam tubuh jika terjadi stres/depresi dan insomnia. Hormon ini diproduksi oleh kelenjar adrenal dan dikeluarkan untuk merespons kondisi stres/depresi.

Pada kondisi normal, enzim Tryptophan Hidroksilase (TH) dalam otak hanya dapat

dipenuhi sekitar 50% (South, 2006). Hal ini menandakan bahwa produksi serotonin tidak melebihi nilai tersebut, dengan demikian perlu dilakukan penambahan tryptophan dalam pakan, untuk meningkatkan produksi serotonin dalam otak. Proses perubahan tryptophan menjadi serotonin diperlukan tryptophan hidroksilase dengan menggunakan vitamin B6 dan enzim karboksilase. Menurut Winberg & Nilsson (2001), peningkatan tryptophan dalam pakan, akan menghasilkan peningkatan aktivitas serotonin dan penurunan sifat agresif/stres pada jenis ikan seperti rainbow trout. Selain itu, pada kebanyakan hewan vertebrata, ketersediaan tryptophan dalam otak ikan, sangat dipengaruhi oleh ketersediaan serotonin. peningkatan aktivitas *serotonergic* dalam otak akan menyebabkan penghambatan terhadap sifat agresif/stres (Winberg & Nilsson, 1993; Young, 1996). Menurut Munro (1986), pada ikan-ikan Teleostei, ditemukan bahwa injeksi serotonin (5-HT) dapat menghambat sifat agresif pada ikan Cichlid (*Aequidens pulcher*) dan ikan knifefish (*Apteronotus leptorhynchus*). Selanjutnya Hseu *et al.* (2003) menyebutkan bahwa penambahan 0,5% tryptophan dalam pakan dapat mengurangi tingkat kanibal pada yuwana ikan kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis tryptophan dalam pakan, yang dapat meningkatkan kandungan tryptophan dalam otak, sehingga dapat menghambat sifat kanibalisme pada larva kerapu macan.

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilaksanakan di Unit Pembenihan Balai Budidaya Air Payau (BBAP), Takalar, Desa Boddia Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan atas pertimbangan sarana dan fasilitas yang tersedia, sehingga dapat memudahkan dan memperlancar kegiatan penelitian. Hewan uji

yang digunakan adalah larva kerapu macan, umur 36 hari dengan bobot $0,13 \pm 0,05$ g dan panjang $1,92 \pm 0,05$ cm yang berasal dari hasil penetasan induk yang sama dan telah dipelihara di Loka BBAP, Takalar. Jumlah larva yang digunakan 1.600 ekor. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Jenis tryptophan yang digunakan dalam penelitian berbentuk tepung halus berwarna putih. Perlakuan dosis tryptophan yang diterapkan dalam percobaan ini yaitu (A) 0%; (B) 0,5%; (C) 1,0%; dan (D) 1,5%.

Wadah yang digunakan dalam percobaan adalah gentong terbuat dari bahan plastik, berbentuk tabung berkapasitas volume 130 L. Jumlah gentong plastik digunakan sebanyak 16 unit (12 unit untuk perlakuan dosis tryptophan dan di setiap perlakuan masing-masing ditambah 1 ulangan untuk pengambilan sampel dan pengamatan sifat kanibal). Ketinggian air dalam wadah 80 cm, kepadatan benih dalam wadah 1 ekor / L atau 100 ekor/gentong. Air yang digunakan untuk pemeliharaan larva diperoleh langsung dari laut, yang telah di endapkan di bak penampungan, kadar garam air laut 25-30 ppt, derajat keasaman pH 7-8 ppt dan suhu 28°C - 32°C , dan nitrit tidak lebih dari 0,1 mg/L.

Wadah ini diletakkan di lantai, dalam ruangan terbuka yang terdapat naungan. Untuk mempertahankan kualitas air, maka dilakukan penyiponan dan pergantian air media. Pergantian air dilakukan pada D8-D13, sedangkan penyiponan dilakukan pada hari ke-11, selanjutnya dilakukan pergantian air pada hari ke-14 sebanyak 30%-50% setiap hari. Memasuki umur D30-D55, pergantian air dilakukan 2 kali sehari (pagi-sore) sebanyak 50%. Jenis pakan yang diberikan pada larva

selain pakan percobaan adalah *chlorella*, *rotifer*, *artemia*, dan pakan buatan.

Analisis proksimat dilakukan terhadap bahan baku pakan, yang meliputi kadar air (pemanasan 110°C dalam oven selama 24 jam), protein kasar (semi mikro Kjeldahl), lemak kasar (ekstraksi ether), abu (pemanasan dengan muffle-furnance pada suhu 550°C selama 24 jam), serat kasar (fibretex), dan total energi pakan (bomb-calorimeter). Sedangkan penentuan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) diperoleh dari perhitungan (100-kadar air-protein kasar-lemak kasar-kadar abu-kadar serat kasar). Pakan kontrol tidak diberikan penambahan tryptophan, walaupun tepung ikan secara umum mengandung 0,73% tryptophan (Halver, 1989).

Trash Fish 50 g

Pembuatan pakan didasarkan pada analisis proksimat bahan baku pakan. Dalam penelitian ini digunakan pakan *moist pellet* (pakan yang dibuat dalam bentuk basah). Pakan ini mengandung 25%-30% kadar air. Larva kerapu macan pada umumnya menyukai pelet basah, karena teksturnya lebih lembut dan aromanya lebih merangsang dibanding pelet kering. Selanjutnya pakan yang telah diramu disimpan dalam boks plastik ukuran 10 cm x 10 cm x 0,5 cm. Hasil cetakan ditimbang dan dicatat serta ditutup untuk mempertahankan kesegaran pakan. Sedangkan komposisi bahan baku pakan larva dapat dilihat pada Tabel 2. Parameter kualitas air yang diamati antara lain: salinitas, suhu, pH, oksigen, amonia, dan nitrit. Analisis kualitas air dilakukan setiap 5 hari sekali dan dilakukan sebelum pergantian air.

Pengambilan sampel tryptophan pada bagian otak ikan kerapu macan dilakukan pada

Tabel 1. Jenis pakan alami yang diberikan pada larva kerapu macan

Table 1. Types of natural feed fed the to juvenile groupers

Jenis pakan Type feeds	Umur larva Old juvenile	Jumlah pakan Total feeds
Plankton (<i>Chlorella</i> sp.)	D1-D25	100.000-1 juta sel/mL
Rotifer tipe S (<i>Brachiouneus plicatilis</i>)	D2-D10	5-10 individu/mL
Rotifer tipe L (<i>Brachiouneus plicatilis</i>)	D11-D25	10-15 individu/mL
<i>Artemia</i>	D15-D55	1-3 individu/mL
Pakan buatan (<i>Artificial feed</i>)	D8-D55	4% dari bobot badan

Tabel 2. Komposisi bahan baku pakan untuk larva kerapu macan
 Table 2. Raw material composition of feed fed to the grouper juveniles

Komposisi pakan <i>Feed composition</i>	Pakan perlakuan <i>Feed treatment (%)</i>			
	(A) Kontrol	(B) 0.5	(C) 1	(D) 1.5
Ikan rucah ^{*)} <i>Trash fish</i>	20	20	20	20
Tepung ikan <i>Fish meal</i>	58	58	58	58
Tepung terigu <i>Flour meal</i>	13	13	13	13
Minyak ikan <i>Fish oil</i>	2	2	2	2
Minyak kedelai <i>Soybean oil</i>	1	1	1	1
Vitamin mix <i>Vitamin mixture</i>	3	3	3	3
Mineral mix <i>Mineral mixture</i>	1.5	1.5	1.5	1.5
Tryptophan	0.0	0.5	1	1.5
Sellulosa <i>Sellulose</i>	1.5	1	0.5	0
Jumlah	100	100	100	100
Kalkulasi proksimat <i>Proximate analysis</i>				
Protein <i>Crude Protein (%)</i>	48.1	48.1	48.1	48.1
Lemak <i>Crude fat (%)</i>	12.6	12.6	12.6	12.6
BETN <i>Nitrogen free extract (%)</i>	6.1	6.1	6.1	6.1
Energi (Kkal/kg) <i>Energy (Kcal/kg)</i>	66.8	66.8	66.8	66.8

^{*)} Ikan rucah (*Trash fish*) 50 g

akhir penelitian. Analisis pertumbuhan dilakukan dengan mengukur bobot awal dan bobot akhir ikan uji pada semua perlakuan. Sedangkan perhitungan sintasan dilakukan pada akhir penelitian. Pengamatan tingkat kanibalisme dilakukan 3 kali sehari, yaitu pada saat ganti air pagi, siang, dan sore. Setiap perlakuan masing-masing ditambahkan wadah berupa gentong. Wadah ini diadakan untuk tempat pengambilan sampel, sehingga jumlah gentong yang digunakan secara keseluruhan

sebanyak 16 unit. Penambahan wadah ini untuk memudahkan dalam pengambilan sampel dan tidak mengganggu perlakuan penelitian. Jumlah sampel yang diambil dan ditimbang setiap hari sebanyak 5 ekor, di mana sampel yang telah diambil tidak dikembalikan lagi ke wadah pengambilan sampel. Setelah dihitung sisa jumlah total larva kerapu, kemudian diambil sampel sebanyak 15 ekor/gentong untuk pengukuran bobot dan panjang total.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah:

- A. Kandungan tryptophan dalam otak
- B. Tingkat kanibalisme

Pengamatan Tryptophan dalam Otak

Pada akhir penelitian larva kerapu macan diambil sebanyak 15 ekor/gentong dengan ukuran (panjang total 3,07 cm; bobot basah 27,0 g). Selanjutnya sampel larva ini dimasukkan dalam *vaccum pump (freesdrayer)* dan didiamkan selama 24 jam, agar sampel otak yang akan diambil tidak terurai (tetap utuh) pada saat pembukaan jaringan otak. Sampel otak yang telah diambil dikumpulkan di alumunium *foil*, selanjutnya dimasukkan dalam *vaccum pump* selama 24 jam untuk menghilangkan kadar air.

Analisis tryptophan otak dilakukan dengan mengirimkan sampel otak sebanyak 2 g (bobot kering) ke Laboratorium Balai Besar Penelitian Pasca Panen, Badan Litbang Pertanian, Bogor-Jawa Barat. Pengambilan jaringan otak pada larva dilakukan sebagai berikut:

- Larva dipegang dengan tangan kiri,
- Larva dibungkus dengan tisu agar mudah dipegang,
- Letakkan pisau pemotong di depan sirip punggung pertama,

- Sayat daging ke arah depan (mulut) sedalam 0,5 mm dengan panjang 1-1,5 cm,
- Lipat kulit penutup otak ke depan,
- Angkat isi otak dengan pisau pemotong.

Analisis tryptophan dilakukan dengan menggunakan *High Performance Liquid Chromatografi (HPLC)* yang dilengkapi *Electrochemical-detection (EC)*. Isi dari 5-Hidroxytryptophan diukur dengan satuan nannogram 5-HT per miligram protein. Konsentrasi protein dalam otak diukur dengan Bio-Rad protein menggunakan kit standar Bolbia Serum Albumin (BSA).

Tingkat Kanibalisme

Hal yang harus diamati dalam pengukuran tingkat kanibalisme adalah penyebab kematian. Penyebab kematian larva dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain, stres yang diindikasikan dengan perubahan warna tubuh. Dampak stres larva menyebabkan larva tidak mau makan walaupun makanan cukup tersedia. Selain itu, pergerakan larva tidak sampai ke dasar jaring, akan tetapi cenderung berenang di permukaan air. Pengamatan tingkat kanibalisme pada larva kerapu, harus lebih dicermati dengan melihat perubahan-perubahan yang nampak pada bagian tubuh. Perubahan itu antara lain adanya bekas gigitan



Gambar 1. Pengambilan sampel jaringan otak larva kerapu macan

Figure 1. Collecting brain sample of grouper larva

pada bagian tubuh, warna agak pucat pada bagian kepala, hal ini disebabkan larva yang dimangsa dimuntahkan kembali, perut larva nampak lebih besar dari biasanya dan terjadi kematian larva, di mana salah satu atau keduanya larva mengalami kematian. Jumlah kematian larva kerapu macan yang disebabkan karena sifat kanibalisme dapat dihitung dengan menggunakan formula (Hseu *et al.*, 2003). Dalam formula ini dikatakan bahwa: padat penebaran (ekor) dikurangi jumlah total larva yang hidup (ekor) dikurangi jumlah larva yang mati bukan karena sifat kanibalisme (ekor) dibagi padat penebaran (ekor) dikalikan 100%.

HASIL DAN BAHASAN

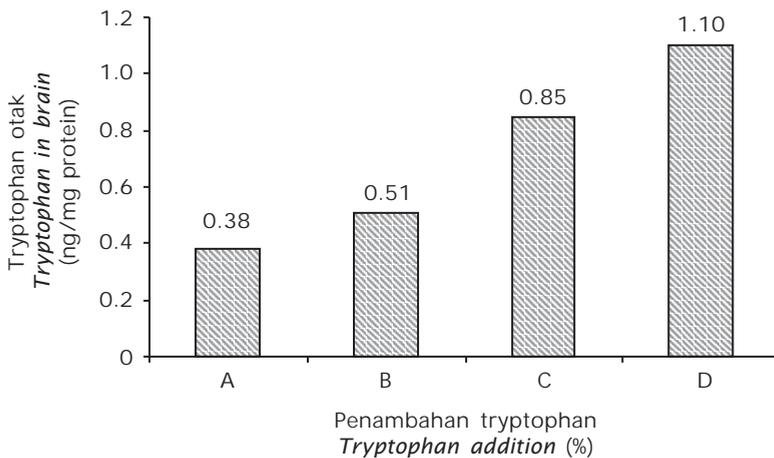
Kandungan Tryptophan dalam Otak

Analisis kandungan tryptophan dalam otak (Gambar 2) merupakan langkah yang dilakukan untuk mengetahui hasil penambahan tryptophan yang diserap pada larva kerapu macan. Kandungan tryptophan dalam otak (ng/mg protein) menunjukkan bahwa perlakuan A (0 ng/mg protein) adalah yang terendah sebesar 0,38 ng/mg protein disusul perlakuan B, C, dan D secara berurut (0,51 ng/mg protein), (0,85 ng/mg protein), dan (1,10 ng/mg protein).

Pada perlakuan A (kontrol) tidak diberikan tryptophan dalam pakan, tetapi hasil analisis kandungan tryptophan dalam otak terdapat 0,38% tryptophan. Hal ini disebabkan karena,

bahan baku penyusun pakan seperti tepung ikan secara alami juga mengandung tryptophan walaupun dalam jumlah yang sangat sedikit, sehingga berpengaruh dalam analisis proksimat pakan. Pengambilan sampel tryptophan dalam otak tidak dilakukan pada tiap ulangan, tetapi dilakukan pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan karena terbatasnya jumlah sampel larva yang hidup pada akhir penelitian dan ukuran larva yang masih kecil, sehingga sampel pada tiap ulangan tidak mencukupi, walaupun waktu pemeliharaan larva sudah diperpanjang selama dua minggu dari waktu penelitian. Ukuran larva ini sangat berpengaruh terhadap volume otak yang akan dijadikan sampel, di mana ukuran ikan berbanding lurus dengan volume otak.

Proses kerja tryptophan dalam otak berhubungan dengan serotonin yaitu monoamine neurotransmitter yang disintesis di dalam serotonergic neurons dalam sistem syaraf pusat (*central nervous system*) dan sel enterochromaffin dalam sistem pencernaan (*gastrointestinal tract*) pada binatang termasuk manusia. Pada awalnya serotonin diidentifikasi sebagai sebuah *vasoconstrictor substance* dalam serum darah. Serotonin biasanya banyak ditemukan pada jamur, buah-buahan dan sayur-mayur. Dalam sistem syaraf pusat, serotonin berperan penting dalam mengatur perasaan marah, mengantuk, muntah, dan sifat agresif. Sebagian besar (sekitar 90% serotonin disimpan dalam bentuk keping/butiran darah (*platelets blood*) (Anonim, 2007). Di dalam tubuh serotonin disintesis dari asam



Gambar 2. Kandungan tryptophan dalam otak larva kerapu macan

Figure 2. The level of tryptophan in the brain of the grouper juveniles

amino tryptophan melalui metabolic pathway yang berisi 2 enzim yaitu tryptophan hydroxylase (TPH) dan amino acid decarboxylase. Keberadaan TPH dapat ditunjukkan dalam 2 bentuk yaitu TPH1: ditemukan pada beberapa jaringan, sedangkan TPH2: ditemukan pada otak (isoform).

Dalam syaraf-syaraf terdapat Raphe nuclei yang merupakan sumber pelepasan serotonin dalam otak (Anonim, 2007) Raphe nuclei adalah gabungan dari beberapa syaraf (9 pasang) yang dibagi ke sepanjang brainstem, sekitar pusat reticular formation. Serotonin dilepaskan dari serotonergic varicosities dalam ruang neuronal sepanjang axon, dari ruang ini serotonergic varicosities bebas berdifusi. Serotonin(5-HT) receptor diaktifkan pada dendrites, ke dalam tubuh dan pusat pre-synaptic yang bersebelahan dengan neurons. Pergerakan serotonergic di terminal utama melalui pengambilan 5-HT dari synapse. Monoamine diangkut ke-5-HT, selanjutnya 5-HT diangkut kembali menuju ke presynaptic neuron. 5-HT receptor (sel yang peka terhadap rangsangan) merupakan receptor untuk neurotransmitter dan peripheral signal mediator serotonin. 5-HT receptor terletak dalam membran sel pada sel-sel syaraf dan sel lain pada binatang dan berpengaruh dalam mediasi serotonin (*endogenous ligand*). Pemasukan serotonin melalui mulut tidak dapat dilakukan dari serotonergic pathway ke pusat sistem syaraf sebab serotonin tidak dapat menembus rintangan darah ke otak (*blood brain barrier*). Bagaimanapun tryptophan dan metabolisme 5-Hydroxytryptophan berasal dari sintesis serotonin yang dapat menembus *blood brain barrier*. Untuk menghubungkan serotonergic adalah penambahan tryptophan ke dalam pakan (*dietary supplement*).

Tingkat Kanibalisme

Untuk mengukur tingkat kanibalisme larva kerapu macan, maka dapat dilakukan dengan mengetahui tingkat pemangsaan. Menurut Hecht *et al.* (1993), mengatakan bahwa tingkatan ini sangat berhubungan dengan pemberian dosis tryptophan dalam pakan. Tingkat kanibalisme pada larva dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil uji statistik ($P < 0,05$), menunjukkan bahwa, kanibalisme pada perlakuan A lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan B, C, dan D. Hal ini disebabkan tidak ada penambahan tryptophan ke dalam pakan, sehingga tidak ada yang mengendalikn organ otak, akhirnya berdampak pada peningkatan kematian larva akibat sifat kanibalisme.

Kita ketahui bahwa di dalam bahan baku pakan secara umum mengandung tryptophan, akan tetapi jumlah tryptophan yang dibutuhkan untuk mengurangi sifat kanibalisme belum cukup, sehingga diperlukan penambahan tryptophan. Namun demikian penambahan tryptopan ke dalam pakan, masih terjadi peningkatan sifat kanibal pada larva. Hal ini berhubungan dengan dosis tryptophan yang diberikan, di mana dosis tryptophan yang tinggi akan meningkatkan kandungan tryptophan dalam otak sehingga dapat mengurangi sifat agresif pada larva.

Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa, tingkah laku ikan kerapu macan, umumnya memangsa dimulai dari kepala, badan, dan ekor kemudian ditelan, tetapi tidak ditemui adanya larva kerapu yang memakan mangsanya di mulai dari belakang (ekor). Sering pula ditemui adanya larva yang digigit dari arah ekor, dapat melepaskan diri, namun umumnya telah mengalami luka sehingga tidak

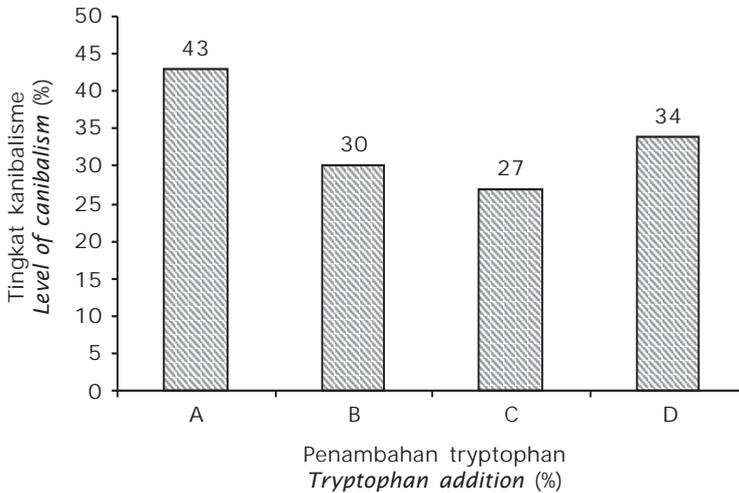
Tabel 3. Kanibalisme pada larva kerapu macan

Table 3. *Cannibalism at juvenile groupers*

Parameter <i>Parameters</i>	Penambahan tryptophan <i>Additional tryptophan (%)</i>			
	(A) Kontrol <i>(Control)</i>	(B) 0.5	(C) 1	(D) 1.5
Kanibalisme (<i>Cannibalism</i>)	43.3±1.5 ^a	30.6±1.5 ^b	27.6±1.5 ^b	34.0±1.0 ^b

Nilai dalam kolom yang diikuti dengan dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata ($P < 0,05$), rata-rata ±SD, n = 45 ekor/perlakuan

Values in the same column followed by the same superscript are not significantly different (P < 0.05), mean ±SD, n = 45 tail/treatment



Gambar 3. Tingkat kanibalisme larva kerapu macan
 Figure 3. Level cannibalism of juvenile groupers

mampu bertahan hidup. Dalam penelitian ini, sering pula ditemukan antara mangsa dan pemangsa mati bersama, dan ini umumnya terjadi jika ukuran ikan hampir sama atau salah satunya ada yang berukuran lebih besar.

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian seperti pada Tabel 4. Suhu air 29°C-30,3°C; salinitas 30-32 ppt; *Dissolved oksigen*

(DO) 3,3-4,3 mg/L; dan pH 7,0-8,0 ppt. Boyd (1982) menyatakan bahwa pH yang baik untuk kehidupan larva kerapu adalah berkisar 6,5-8,0 serta amonia 0,01-0,31(mg/L). Nilai-nilai kisaran seperti suhu, salinitas, DO, pH, dan amonia, masih dalam kisaran yang stabil untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan larva kerapu macan.

Tabel 4. Rata-rata parameter kualitas air pada larva kerapu macan selama penelitian

Table 4. Variation of water quality parameters during the experiment

Parameter Parameters	Penambahan tryptophan Additional tryptophan (%)			
	(A) Kontrol (Control)	(B) 0.5	(C) 1	(D) 1.5
Suhu Temperature (°C)	29.2-30.1	29.2-30.3	29-30.2	29.1-30
Salinitas Salinity (ppt)	30-32	31-32	30-31	30-32
DO Dissolve oxygen (mg/L)	4.1-4.3	3.8-4.1	3.3-4.0	3.9-4.3
pH	7.2-8.0	7.1-8.0	7.1-8.0	7.0-8.0
Amonia Ammonia (mg/L)	0.01-0.021	0.01-0.027	0.02-0.025	0.02-0.031
Nitrit (mg/L) Nitrite (mg/L)	0.05-0.04	0.05-0.03	0.05-0.03	0.05-0.03

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan kandungan tryptophan dalam jaringan otak, sebanding dengan peningkatan tryptophan dalam pakan.
2. Penambahan dosis tryptophan dalam pakan sebesar 0,5% sudah dapat mengurangi tingkat kanibalisme pada larva kerapu macam.
3. Untuk mengurangi sifat kanibalisme pada larva kerapu macam, sebaiknya digunakan dosis penambahan tryptophan ke dalam pakan sebesar 0,5%.

DAFTAR ACUAN

- Anonim. 2007. Serotonin. Wikipedia. The Free Encyclopedia (<http://www.Geoogle.com> diakses 6 November 2007).
- Folkvord, A. & Ottera, H. 1993. Effects of Initial Size Distribution, Day Length and Feeding Frequency on Growth, Survival and Cannibalism in Juvenil Atlantic Cod (*Gadus morhua*). *Aquaculture*, 114: 243-260.
- Folkvord, A. 1997. Ontogeny of Cannibalism in Larva and Juvenile Fishes with Special Emphasis on Atlantic Cod. In: Chambers, R.C., Trippel, E.A. (Eds), Early Life History and Recruitmen in Fish Populations. Chapman & Hall, London, p. 251-278.
- Hecht, T. & Pienaar, A.G. 1993. A review of Cannibalism and its Implications in Fish Larviculture of Orange Spotted Grouper, *Epinephelus coioides*. *J. World Aquaculture Soc.*, 24: 246-261.
- Hseu, J.R. & Lu, F.I., Su, H.M., Wang, L.S., Tsai, C.L., & Hwang, P.P. 2003. Effect of Exogeneous Tryptophan on Canibalism, Survival and Growth in Juvenile Grouper, *Epinephelus coioides*. *J. Aquaculture*, p. 251-264.
- Halver, J.E. 1989. Fish Nutrition. 2nd. Ed. Academic press. San Diego, 789 pp.
- Munro, A.D. 1986. Effects of Melatonin, Serotonin and Naloxone on Aggression in Isolated Chlidid Fish (*Aequidens pulcher*). *J. Pineal Res.*, 3: 257-262.
- South, J. 2006. Tryptophan article. Offshore pharmacy (<http://www.Smart-drugs.net/ias-tryptophan-articles.htm>. diakses 11 Maret 2007).
- Trijuno, D. Dh. 2001. Studies On the Development and Metamorfosis of Coral Trout (*Plectropomus leopardus*) under Rearing Experiment. Departemen of Fisheries, Faculty of Agriculture, Kyoto University, Kitashirakawa, Japan, p. 10-14.
- Winberg, S., Overli, O., & Lepage. 2001. Suppression and aggression in rainbow trout (*Onchrhyncus mykiss*) by dietary L-tryptophan. *J. exp. Biol.*, 204: 3867-3876.
- Winberg, S. & Nilsson, G.E. 1993. Roles of Brain Monoamine Neurotransmitters in Agonistic Behaviour and Stress Reactions, with Particular Reference to Fish. *Comp. Biochem. Physiol.*, C 106: 597-614.
- Young, S.N. 1996. Behavioral Effects of Dietary Neurotransmitter Precursor, Basic and Clinical Aspects. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 20: 313-323.