

**PROFIL ASAM AMINO DAN PERTUMBUHAN IKAN KERAPU CANTANG
(*Epinephelus lanceolatus* × *Epinephelus fuscoguttatus*) YANG DIBERI JENIS
TEPUNG IKAN BERBEDA**

(Amino Acid Profiles and Growth Performance of Grouper Hybrid (E. lanceolatus × E. fuscoguttatus Hybrid) Fed With Different Types of Fish Meal)

**Agus Kurnia^{1*}, Muh. Nuryadin Saputra², Wellem H. Muskita¹, Muhaimin Hamzah¹,
Muhammad Idris¹, Yusnaini¹**

¹ *Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas
Halu Oleo*

² *Penyuluh Perikanan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Konawe Utara*

***Korespondensi : agus.uho@yahoo.com**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil asam amino dan pertumbuhan Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus lanceolatus* × *Epinephelus fuscoguttatus*) yang diberi jenis tepung ikan yang berbeda. Tiga jenis pakan uji yang mengandung tepung ikan layang dan ikan tembang dibuat pada penelitian ini adalah 100 % tepung ikan tembang (Pakan A), 50% Tepung ikan tembang +50% Tepung ikan layang (Pakan B) dan 100% tepung ikan layang (Pakan C). Sebanyak 120 ekor ikan kerapu cantang (Bobot awal rata rata : 6.77± 0.64 g) dimasukkan kedalam 12 aquarium (10 ekor per akuarium) berukuran 60×50 ×40 cm. Pemberian pakan ikan uji dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari (08.00 dan 17.00 WITA) secara adlibitum atau pemberian sampai kenyang selama 45 hari. Penelitian dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari tiga perlakuan dan empat ulangan. Data hasil penelitian meliputi pertumbuhan mutlak, kelangsungan hidup, dan kandungan asam amino tubuh ikan di analisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan diolah menggunakan SPSS versi 18.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan uji tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak ikan kerapu cantang. Jenis asam amino tubuh ikan kerapu yang diberi pakan uji yang berbeda menunjukkan asam amino tertinggi adalah leusin dan terendah adalah histidin. Profile asam amino tubuh ikan kerapu cantang pada awal pemeliharaan adalah sama dengan profile asam amino tubuh ikan uji pada akhir penelitian. Penelitian ini menyimpulkan bahwa jenis dan jumlah asam amino yang ada dalam pakan ikan tembang, tepung ikan layang dan campuran keduanya sesuai dengan kebutuhan asam amino tubuh ikan kerapu cantang.

Kata Kunci : Tepung ikan layang, Tepung ikan tembang, profil asam amino, pertumbuhan, ikan kerapu cantang.

ABSTRACT

This study aimed to determine of amino acid profile and growth of grouper hybrid (*Epinephelus lanceolatus* × *Epinephelus fuscoguttatus*) fed with the diet contained different types of fish meal. Three experimental diets were prepared to contain of mackerel fish meal (MFM) and sardine fish meal (SFM) in the diet consisted of 100% SFM (Diet A), 50% SFM +50% MFM (Diet B) and 100% MFM (Diet C). A total of 120 grouper juvenile (Initial weight : 6.77± 0.64 g) were distributed into twelve glass tanks (10 fish/glass tank per) with sized of 60×50 ×40 cm. Feeding the fish two times a day (08.00 a.m and 05.00 p.m) till satiation or ad-libitum for 45 days of rearing period. The experiment was designed by using completely randomized design with three treatments and four replications. Collecting data included of weight gain, survival rate, and amino acid content in the fish body and the data were analyzed by using analysis of variance (ANOVA) in SPSS version 18.00. The results showed that feeding the fish with different feed test

was not significantly different in weight gain of grouper hybrid. The highest amount level of amino acid in the fish body was leucine , while the lowest one was histidine. Amino acid profile in the fish body in the initial rearing was similarly with amino acid profile in the fish body at the end of rearing. This study concluded that the amino acid profile in the diet contained mackerel fish meal, sardine fish meal and their mixed was suitable for requirement of amino acid of grouper hybrid (*Epinephelus lanceolatus* × *Epinephelus fuscoguttatus*).

Keywords : Mackerel fish meal, sardine fish meal, amino acid profile, growth, grouper hybrid

PENDAHULUAN

Ikan kerapu merupakan komoditas ikan laut ekonomis penting yang memiliki harga yang mahal dan termasuk komoditas ekspor perikanan Indonesia. Umumnya jenis kerapu yang dibudidayakan di Indonesia antara lain adalah kerapu lumpur, kerapu macan, kerapu bebek, kerapu kertang dan kerapu cantang. Khusus ikan kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus lanceolatus*) merupakan ikan hibrida hasil perkawinan silang antara ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) betina dan ikan kerapu kertang (*E. lanceolatus*) jantan yang dapat dipelihara di keramba jaring apung (Alfian & akhmad, 2020). Keunggulan ikan kerapu hibrida cantang adalah pertumbuhan yang cepat, kecepatan tumbuhnya dua kali lipat dari ikan kerapu macan yang biasa dibudidayakan masyarakat (Chaniago, 2020).

Selain faktor genetika, pertumbuhan ikan termasuk ikan kerapu cantang juga ditentukan oleh ketersediaan pakan yang berkualitas khususnya protein. Kualitas protein terkait dengan profil asam amino yang dikandungnya. Klasifikasi asam amino berdasarkan kemampuan tubuh untuk mensintesis dan kebutuhan metaboliknya. Klasifikasi ini dikenal dengan asam amino esensial dan non esensial (Nina dan Wayan, 2018). Sebagian besar hewan termasuk ikan membutuhkan 10 asam amino esensial yaitu arginin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenil alanine, treonin, triptopan dan valin (NRC, 1993).

Beberapa penelitian terkait dengan kebutuhan protein optimum ikan kerapu ukuran pendederan (juvenil) pada kerapu *Epinephelus akaara* membutuhkan protein dalam pakan 49,5% (Chen & Tsai, 1994), *Epinephelus striatus* lebih dari 55% (Ellis *et al.*, 1996), juvenil kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) ukuran 5,5 g adalah 54,2% dan ukuran 17 g dibutuhkan 50,1% (Giri *et al.*, 1999; Rahmansyah *et al.*, 2001), juvenil kerapu batik (*E. polyphekadion*) 48% (Marzuqi *et al.*, 2004) dan juvenil kerapu sunu (*P. leopardus*)

sebesar 48% (Marzuqi et al., 2007). Jenis dan besaran kandungan asam amino esensial dalam tubuh ikan kerapu macan dari jenis isoleusin, lisin dan leusin masing-masing sebesar 3,5 mg/kg, 5,3 mg/kg dan 5,4 mg/kg. Sedangkan jenis asam amino esensial dalam tubuh ikan kerapu macan dari jenis valin, treonin dan histidin masing-masing sebesar 4,0 mg/kg, 3,6 mg/kg dan 2,1 mg/kg (Rachmawati, 2013).

Kesesuaian asam amino antara pakan yang diberikan dan asam amino pada tubuh ikan kerapu menjadi faktor penentu untuk meningkatkan pertumbuhan. Sumber bahan pakan utama dalam pakan ikan adalah tepung ikan. Perbedaan jenis tepung ikan mengakibatkan pula perbedaan profil asam amino (Giri *et al.*, 2002). Ikan dapat tumbuh dengan maksimal apabila pakan dapat dimanfaatkan secara efisien dan mempunyai profil asam amino lengkap serta sesuai atau mirip dengan tubuh ikan yang dibudidayakan (Maryam *et al.*, 2019). Tepung ikan dari jenis ikan yang berbeda memiliki profil asam amino juga yang berbeda.

Umumnya jenis ikan yang dijadikan tepung ikan untuk pakan ikan adalah ikan tembang dan ikan layang. Hasil analisa asam amino esensial pada ikan tembang dari jenis fenil alanine, arginine, threonine dan histidin masing masing sebesar 1097,7 mg/kg, 1031,6 mg/kg, 243.3 mg/kg dan 205.6 mg/kg. Sedangkan asam amino jenis lisin, valin, ornithine, isoleusin dan leusin masing-masing sebesar 198,1 mg/kg, 198,1 mg/kg, 178,9 mg/kg, 135.5 mg/kg, dan 112.3 mg/kg. Asam amino jenis isoleucine, triptofan dan metionin dalam daging ikan tembang masing-masing sebesar 24.5 mg/kg, 2.5 mg/kg dan 0.7 mg/kg (Sheba *et al.*, 2021). Sementara itu hasil analisa kandungan asam amino esensial dalam tubuh ikan layang menunjukkan kadar asam amino esensial jenis isoleusin, lisin, dan leusin masing-masing sebesar 3,44 mg/kg, 6,89 mg/kg dan 6,06 mg/kg. Sedangkan asam amino esensial jenis valin, treonin dan histidin masing-masing sebesar 3,95 mg/kg, 3,73 mg/kg dan 4,69 mg/kg (Cahyono & Mardani, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil asam amino dan pertumbuhan ikan kerapu cantang yang diberi pakan yang mengandung jenis tepung ikan yang berbeda dalam pakannya.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan tiga bulan (Januari - Maret 2019), di Laboratorium Pembenuhan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari. Analisa proksimat pakan dan kandungan asam amino tubuh ikan kerapu uji dilakukan di Laboratorium Saraswanti Bogor Jawa Barat.

Pakan Uji

Pakan uji dalam penelitian ini berupa pakan formulasi berbentuk pellet dengan kandungan protein 36%. Tiga jenis pakan uji dibuat yang didasarkan pada kandungan dua jenis tepung ikan tembang (TIT) dan tepung ikan layang (TIL) yang terdiri dari : 100% TIT (Pakan A), 50% TIT dan 50% TIL (Pakan B), dan 100 % TIL (Pakan C). Formulasi dan hasil analisa proksimat pakan uji disajikan pada Tabel 1. Penelitian dilakukan secara eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan empat ulangan (12 unit percobaan).

Tabel 1. Formulasi dan hasil analisa proksimat pakan uji ikan kerapu cantang

Bahan pakan	Pakan Uji (g/100 g pakan)		
	Pakan A	Pakan B	Pakan C
Tp. ikan tembang	28	14	0
Tp. ikan layang	0	14	28
Tepung udang	28	28	28
Tepung kedelai	28	28	28
Tepung jagung	5	5	5
Tepung dedak halus	3	3	3
Tepung tapioka	3	3	3
Tepung sagu	2	2	2
Minyak ikan	1	1	1
Minyak cumi	1	1	1
Top mix	1	1	1
Total	100	100	100
Hasil analisa proksimat (%)			
Kadar air	10,74	10,49	10,42
Protein kasar	28,97	36,46	37,42
Lemak kasar	3,04	2,10	3,42

Kadar abu	40,86	38,30	37,14
Serat kasar	6,58	3,27	0,34

Pemeliharaan Ikan Uji

Sebanyak 120 ekor ikan kerapu cantang (bobot awal rata-rata : 6.77 ± 0.64 g) dimasukkan ke dalam 12 akuarium (10 ekor ikan / akuarium) yang berukuran 60×50 ×40 cm. Sebelum penelitian dimulai, semua ikan uji diadaptasikan pada kondisi penelitian selama seminggu dengan pemberian pakan uji dua tiga kali sehari (08.00, 12.00 dan 16.00 WITA). Sehari sebelum pelaksanaan penelitian, ikan uji dipuasakan untuk dilakukan penimbangan awal semua ikan uji sehingga bobot ikan yang ditimbang hanya bobot tubuh murni tanpa ada bobot pakan dalam tubuhnya.

Pemeliharaan dan pemberian pakan ikan uji dilakukan selama 42 hari dengan tiga kali pemberian pakan sehari. Penimbangan ikan kerapu dilakukan hanya dua kali yakni pada awal dan akhir penelitian untuk menghindari stress dan kematian ikan uji. Pemberian pakan uji menggunakan metode at satiation, pakan uji diberikan sedikit demi sedikit sampai ikan uji kenyang (Melianawati dan Suwirya, 2010). Frekuensi pemberian pakan uji dilakukan 3 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WITA. Sistem pemeliharaan ikan uji menggunakan sistem resirkulasi. Penyiponan dilakukan setiap pagi sebelum dilakukan pemberian pakan. Pengamatan suhu, salinitas, DO dan pH dilakukan setiap hari.

Analisa Proksimat dan Asam amino

Analisa proksimat meliputi analisa proksimat pakan (Takeuci, 1988) yaitu analisa protein dengan metode Kjeldahl, metode kjeldahl digunakan untuk menganalisis kadar protein halus dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Cara kerjanya meliputi destruksi, destilasi dan titrasi. Sedangkan analisis asam amino daging ikan kerapu dilakukan pada awal dan akhir penelitian dan ikan layang dan ikan tembang hanya dilakukan pada awal penelitian. Pengujian asam amino dilaksanakan di Laboratorium Saraswati Bogor, Jawa Barat.

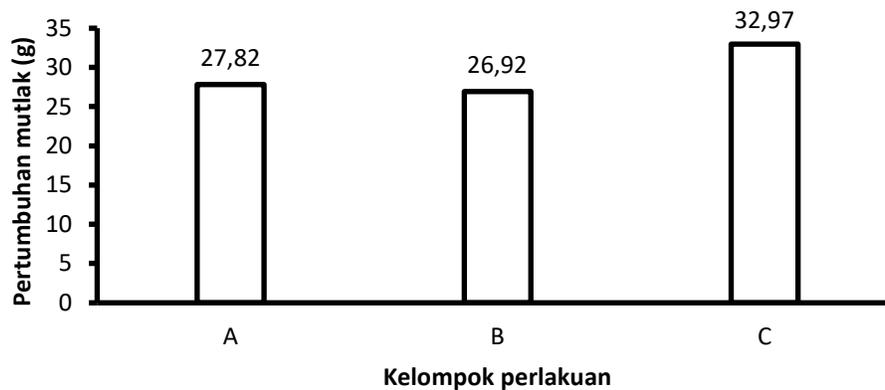
Analisis Data

Data hasil penelitian meliputi pertumbuhan mutlak, kelangsungan hidup, dan

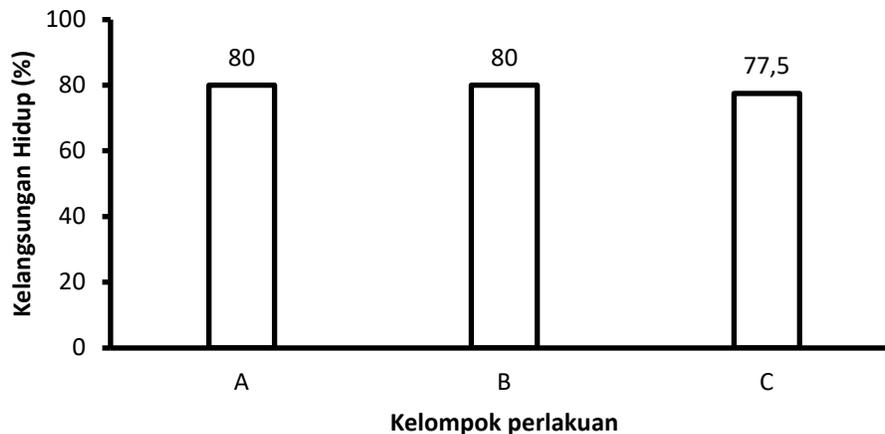
kandungan asam amino tubuh ikan di analisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila ada data yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik dan beda nyata antar perlakuan. Sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pertumbuhan mutlak dan kelangsungan hidup ikan kerapu cantang setelah 45 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 dibawah ini.



Gambar 1. Pertumbuhan mutlak ikan kerapu cantang. A : 100 % tepung ikan Tembang, B : 50% Tepung ikan tembang + 50% Tepung ikan layang, C : 100% tepung ikan layang.



Gambar 2. Kelangsungan hidup ikan kerapu cantang. A : 100 % tepung ikan Tembang, B : 50% Tepung ikan tembang + 50% Tepung ikan layang, C : 100% tepung ikan layang.

Tabel 2. Kisaran kualitas air media pemeliharaan ikan kerapu cantang selama pemeliharaan.

Parameter	Kisaran	Kisaran optimum
Suhu	24-31 °C	24-31 °C (Bunga, 2008)
Salinitas	25-30 ppt	28-33 ppt (Subiyakto & Cahyaningsih, 2003)
pH	5-7	8,0 – 8,2 (Suprakto & Fahlevi, 2007)
Amoniak	0,0031-0,0037 mg/l	< 0,00 (Bunga, 2008)
Oksigen terlarut	4,5-5,7 mg/l	3,95 – 4,28 (Subiyakto & Cahyaningsih, 2003)

Hasil analisa kualitas air (suhu, salinitas, pH, kandungan amoniak dan oksigen terlarut) selama penelitian menunjukkan nilai-nilai yang optimum untuk mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan ikan kerapu cantang (*E.lanceolatus x E.fuscogatus*). Sedangkan hasil analisa kualitas nutrisi pakan uji (pakan A, pakan B dan pakan C) berupa nilai hasil analisa proksimat (protein, lemak, kadar air, kadar abu dan serat kasar) masih dalam batas-batas optimum kebutuhan nutrisi ikan kerapu cantang (Tabel 1). Pakan uji dibuat berdasarkan perbedaan persentasi kandungan dua jenis tepung ikan yang berbeda yakni tepung ikan tembang dan tepung ikan layang. Hasil analisis statistic menggunakan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pakan uji yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan. Hal ini disebabkan kandungan protein pakan uji relative memiliki kandungan protein yang sama kecuali pada pakan A yang sedikit lebih rendah kandungan proteinnya (protein 28, 97%) dibanding dua pakan uji lainnya yakni pakan B (protein 36,46%) dan pakan C (protein 37,42%). Namun kandungan protein pakan uji masih lebih rendah dari kebutuhan protein ikan kerapu pada umumnya yang membutuhkan kandungan protein sebesar 47,8-60,0% (Marzuqi et al. ,2012). Hasil perhitungan pertumbuhan mutlak ikan kerapu cantang dalam penelitian ini lebih tinggi dibanding penelitian sebelumnya yang dilakukan Suhaili et al. (2020) terkait dengan penambahan enzim papain dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan kerapu cantang. Namun nilai pertumbuhan ikan kerapu cantang dalam penelitian ini lebih rendah dibanding pertumbuhan mutlak pada penelitian ikan kerapu macan yang dilakukan oleh Hermawan et al. (2015) dan Suhaili et al.

(2020). Hal ini kemungkinan diduga disebabkan oleh perbedaan spesies dan kandungan protein pakan uji. Hasil pertumbuhan mutlak ikan kerapu cantang dalam penelitian ini lebih tinggi dibanding hasil penelitian pertumbuhan mutlak pada penelitian Rahmaningsih dan Ari (2013) dengan perlakuan pemberian pakan ikan rucah dan pakan pellet serta kombinasi keduanya. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan nutrisi pakan uji yang lebih lengkap dibanding penelitian diatas.

Selanjutnya data kelangsungan hidup ikan kerapu cantang sampai akhir penelitian (hari ke-45) berkisar antara 77.5% – 80%. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan pakan uji yang diberikan tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan kerapu cantang. Hasil ini lebih rendah dibanding data kelangsungan hidup ikan kerapu cantang pada penelitian Rahmaningsih dan Ari (2013) dengan nilai kelangsungan hidup ikan kerapu cantang sebesar 80% - 95%. Demikian pula nilai ini lebih rendah dibanding hasil penelitian Rahmawati (2013) yang menghasilkan nilai kelangsungan hidup ikan kerapu cantang pada penelitiannya sebesar 95-98%. Menurut Hephher (1988) menyatakan bahwa kelangsungan hidup ikan budidaya dipengaruhi faktor internal dan eksternal. Faktor internal tersebut meliputi umur ikan, jenis kelamin, genetika, daya tahan terhadap penyakit, dan umur reproduksi. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi keangsunan hidup ikan meliputi padat penebaran ikan, faktor lingkungan kualitas air, jumlah dan komposisi asam amino dalam pakan.

Hasil analisa kandungan asam amino dalam penelitian ini meliputi data hasil analisa asam amino esensial (Tabel 3 dan Gambar 3) dan asam amino non esensial (Tabel 4 dan Gambar 4) awal tubuh ikan kerapu cantang sebelum diberi pakan uji dan tubuh akhir ikan kerapu cantang.

Tabel 3. Komposisi asam amino esensial tubuh awal dan akhir ikan kerapu cantang.

Jenis asam amino	Kandungan asam amino tubuh (mg/kg tubuh)			
	AWAL	A	B	C
Histidin	3904	4691	5392	3813
Isoleusin	6213	6405	6841	6527
Valin	7171	7069	7586	7367
Threonin	8008	8030	8147	8736
Lisin	9280	9371	10329	9293

Leusin	10865	10858	11947	11148
Fenilalanin	6782	7944	8280	7933

Ket.

A : 100 % tepung ikan tembang,

B : 50% Tepung ikan tembang + 50% Tepung ikan layang,

C : 100% tepung ikan layang

Tabel 4. Selisih (nilai mutlak) kandungan asam amino esensial tubuh ikan awal dan tubuh akhir ikan kerapu Cantang.

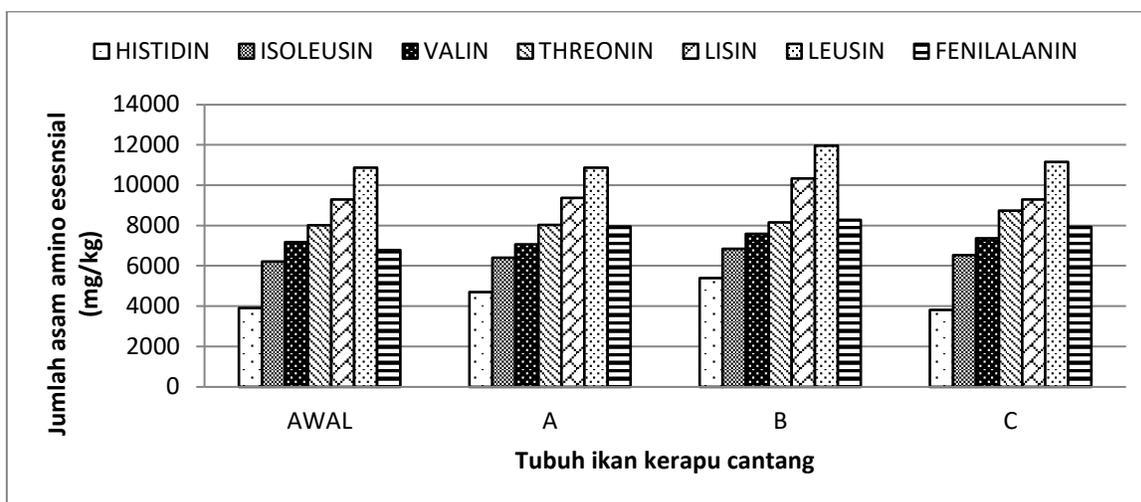
Jenis Asam amino	Selisih kandungan asam amino esensial tubuh ikan			
	Awal-awal	A - Awal	B - Awal	C -Awal
Histidin	0	787	1488	91
Isoleusin	0	192	628	314
Valin	0	102	415	196
Threonin	0	22	139	728
Lisin	0	91	1049	13
Leusin	0	7	1082	283
Fenilalanin	0	1162	1498	1151
Total Selisih	0	2363	6299	2776

Ket.

A : 100 % tepung ikan tembang,

B : 50% Tepung ikan tembang + 50% Tepung ikan layang,

C : 100% tepung ikan layang



Gambar 3. Profil asam amino esensial tubuh awal dan akhir ikan kerapu cantang. A : 100 % tepung ikan tembang, B : 50% Tepung ikan tembang + 50% Tepung ikan layang, C : 100% tepung ikan layang.

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 3 diatas menunjukkan bahwa hasil analisa tubuh ikan kerapu cantang menunjukkan bahwa ada tujuh jenis asam amino esensial yakni histidin, isoleusin, valin, threonine, lisin, leusin dan fenil alanin. Jenis-jenis asam amino esensial ini sesuai dengan kebutuhan asam amino esensial pada ikan yang terdiri dari 10 jenis asam amino yakni Arginine, Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Phenylalanine, Theorine, Tryptophan and Valine (Chau *et al.* 2008; Lewell 1989). Namun asam amino esensial ikan kerapu cantang yang terdeteksi dalam penelitian ini hanya tujuh jenis.

Pada Gambar 3 diatas terlihat bahwa jenis asam amino esensial tubuh ikan kerapu awal cantang tertinggi adalah asam amino esensial jenis leusin yakni sebesar 10685 mg/kg dan kandungan asam amino terendah tubuh ikan awal kerapu cantang didapatkan pada jenis asam amino histidin yakni sebesar 3904 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan tertinggi asam amino esensial dalam pakan ikan kerapu cantang adalah leusin dan terendah dari jenis asam amino histidin. Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati (2013) yang menemukan bahwa kandungan asam amino leusin dalam tubuh ikan kerapu macan adalah juga tertinggi yakni sebesar 5300 mg/kg. Demikian pula kebutuhan asam amino leusin pada ikan kerapu lumpur (*E.coiodes*) cukup tinggi sebesar 6.16% dibanding asam amino histidin yang hanya sebesar 1,62% (Alava *et al.*, 2004).

Jumlah jenis asam amino esensial tubuh ikan kerapu cantang pada awal pemeliharaan sama dengan jumlah jenis asam amino dalam tubuh ikan kerapu cantang yakni ada 7 jenis (histidin, isoleusin, valin, threonine, lisin, leusin dan fenil alanine). Berdasarkan Gambar 3 di atas terlihat bahwa pola jumlah asam amino esensial pada tubuh ikan kerapu cantang sama dengan pola asam amino esensial tubuh ikan kerapu cantang pada akhir penelitian pada semua kelompok perlakuan (Kelompok perlakuan A, B dan C). Hal ini menunjukkan bahwa pakan uji yang diberikan sesuai dengan kebutuhan ikan kerapu cantang. Hal ini sejalan dengan hasil pertumbuhan mutlak ikan kerapu cantang yang menunjukkan nilai pertumbuhan mutlak yang tidak berbeda nyata diantara perlakuan pemberian pakan uji yang berbeda. Ikan dapat tumbuh dengan maksimal apabila pakan

dapat dimanfaatkan secara efisien dan mempunyai profil asam amino lengkap serta sesuai atau mirip dengan tubuh ikan yang dibudidayakan (Maryam et al., 2019).

Berdasarkan Tabel 4, selisih (nilai mutlak) kandungan asam amino esensial tubuh ikan awal dengan tubuh ikan kerapu cantang yang diberi pakan A (100 % tepung ikan tembang) sebesar 2363 lebih kecil dan mendekati dengan profil asam amino esensial tubuh awal ikan kerapu cantang dibanding profile asam amino tubuh akhir ikan kerapu cantang pada perlakuan B (6299) dan C (2776). Hal ini menunjukkan bahwa jenis asam amino esensial yang sesuai dan mendekati dari kebutuhan ikan kerapu cantang adalah pakan yang mengandung dan bersumber dari tepung ikan tembang. Sedangkan jumlah asam amino esensial terbanyak didapatkan pada tubuh ikan kerapu cantang yang diberi pakan B (50% tepung ikan tembang dan 50% tepung ikan layang. Hal ini mengindikasikan bahwa gabungan komposisi dari dua tepung ikan akan menghasilkan jumlah asam amino yang lebih besar dibanding pakan yang mengandung satu jenis tepung ikan saja.

Hasil analisa asam amino non esensial tubuh ikan kerapu cantang pada awal dan akhir pemeliharaan (hari ke-45) disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 4 di bawah ini.

Tabel 5. Profil dan jumlah asam amino non esensial tubuh awal dan akhir ikan kerapu cantang.

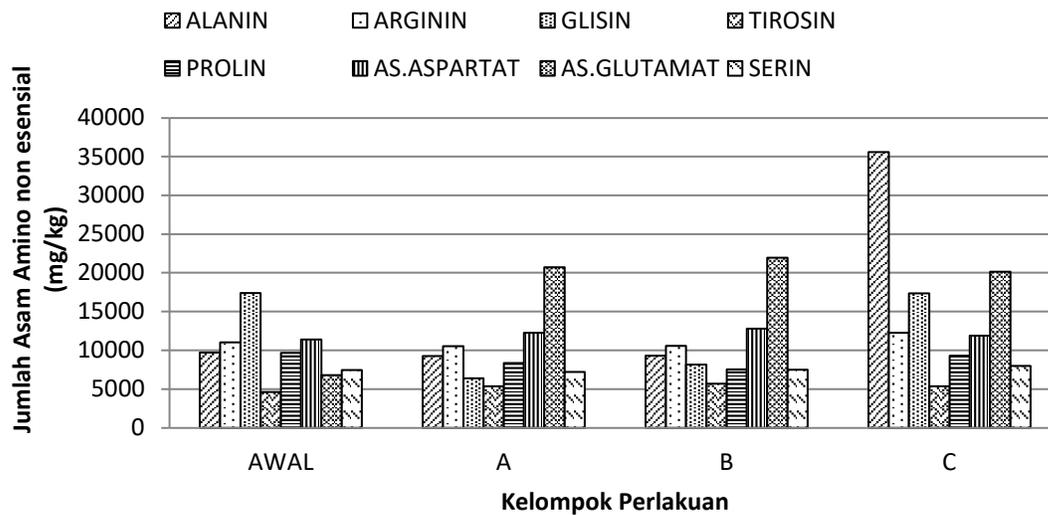
Jenis asam amino	Kandungan asam amino tubuh (mg/kg tubuh)			
	AWAL	A	B	C
Alanin	9727	9238	9292	35593
Arginin	11038	10539	10585	12261
Glisin	17373	6405	8147	17359
Tirosin	4630	5370	5703	5343
Prolin	9676	8372	7541	9311
As.Aspartat	11413	12265	12806	11891
As.Glutamat	6782	20731	21935	20141
Serin	7447	7197	7484	8005

Ket.

A : 100 % tepung ikan tembang,

B : 50% Tepung ikan tembang + 50% Tepung ikan layang,

C : 100% tepung ikan layang



Gambar 4. Profil dan jumlah asam amino non esensial tubuh awal dan akhir tubuh ikan kerapu cantang

- A : 100 % tepung ikan tembang,
 B : 50% Tepung ikan tembang + 50% Tepung ikan layang,
 C : 100% tepung ikan layang.

Tabel 6. Perubahan jumlah asam amino non esensial tubuh awal dan akhir ikan kerapu cantang

Jenis asam amino non esensial	Perubahan jumlah asam amino non esensial tubuh ikan			
	AWAL	A	B	C
ALANIN	0	-489	-435	25866
ARGININ	0	-499	-453	1223
GLISIN	0	-10968	-9226	-14
TIROSIN	0	740	1073	713
PROLIN	0	-1304	-2135	-365
AS.ASPARTAT	0	852	1393	478
AS.GLUTAMAT	0	13949	15153	13359
SERIN	0	-250	37	558

Ket.

- A : 100 % tepung ikan tembang,
 B : 50% Tepung ikan tembang + 50% Tepung ikan layang,
 C : 100% tepung ikan layang

Asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat diproduksi (disintesis) oleh tubuh ikan (Mandila dan Hidayati, 2013). Berdasarkan Tabel 5, Tabel 6 dan Gambar 4

diatas menunjukkan bahwa jenis asam amino non esensial ikan kerapu cantang ada 8 jenis yakni alanin, arginine, glisin, tirosin, prolin, asam aspartate, asam glutamate dan serin. Berdasarkan kemampuan metabolisme dalam mensintesis asam amino non esensial menunjukkan bahwa ikan kerapu cantang dapat mensintesis dengan baik asam amino non esensial asam glutamat dari hanya sebesar 6782 mg/kg pada tubuh awal ikan menjadi meningkat pada kandungan asam glutamate tubuh akhir ikan kerapu cantang kelompok perlakuan A (20731 mg/kg), perlakuan B (21935 mg/kg) dan perlakuan C (20141 mg/kg). Hal ini juga membuktikan bahwa ikan kerapu cantang dapat mensintesis asam amino asam glutamat dengan sangat efisien. Jenis asam amino non esensial terbanyak kedua rata-rata yang dapat disintesis oleh ikan kerapu adalah jenis asam amino asam aspartat yakni sebesar 852 mg/kg (perlakuan A), 1393 mg/kg (perlakuan B) dan 478 mg/kg (perlakuan C).

Kemudian pada Tabel 6 menunjukkan fenomena terjadinya penurunan jumlah asam amino non esensial tertinggi dalam tubuh akhir ikan kerapu cantang pada asam amino jenis glisin yakni dari 17373 mg/kg pada tubuh awal ikan kerapu cantang menjadi 6405 mg/kg (perlakuan A), 8147 mg/kg (perlakuan B) dan 17359 (perlakuan C). Penurunan jumlah asam amino non esensial tubuh ikan kerapu tertinggi kedua diamati pada asam amino non esensial jenis prolin yakni sebesar 1304 mg/kg (perlakuan A), 2135 mg/kg (perlakuan B) dan 365 mg/kg (perlakuan C). Hal ini diduga kedua jenis asam amino non esensial ini (glisin dan prolin) dirubah menjadi asam amino non esensial lain seperti asam glutamate dan asam aspartate.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu cantang yang diberi pakan yang mengandung tepung ikan tembang atau tepung ikan layang dan atau campuran keduanya tidak berbeda nyata.
2. Profil dan pola asam amino esensial tubuh ikan kerapu cantang yang diberi pakan yang mengandung tepung ikan tembang, tepung ikan layang dan atau campuran

keduanya sama dengan profil dan pola asam amino esensial tubuh ikan kerapu cantang

3. Jenis asam amino esensial tertinggi yang dibutuhkan oleh ikan kerapu cantang adalah leusin (10685 mg/kg) dan yang terendah adalah histidin (3904 mg/kg).
4. Jenis asam amino non esensial terbesar yang dapat disintesis oleh ikan kerapu cantang adalah jenis asam amino non esensial asam glutamat.
5. Pakan ikan yang mengandung tepung ikan tembang atau tepung ikan layang dan atau campuran keduanya dapat diberikan dalam pemeliharaan ikan kerapu cantang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alava V. R., Priolo F. M. P., Arnaiz M., Toledo J. D. 2004. Amino acid and fatty acid profiles of wild-sourced grouper (*Epinephelus coioides*) broodstock and larvae. In: *Advances in grouper aquaculture*. Rimmer M. A., McBride S., Williams K. C. (eds), pp. 47-52. Australian Centre for International Agricultural Research. Canberra.
- Alfian, N.R., dan Akhmad, T.M. 2020. Teknik Pembesaran Ikan Kerapu Hibrida Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus lanceolatus*) pada Karamba Jaring Apung. *Jurnal Biosains Pascasarjana* Vol. 22 No.1.Hal. 29-36.
- Cahyono, E. dan Mardani, I. 2020. Identifikasi asam amino ikan layang (*Decapterus russelli*) pada lokasi penangkapan berbeda. *Jurnal Pengolahan Pangan* 5 (1) 1-6
- Chau H. Y., Lin Y. H., Shiau S. Y., 2008 Nutrition, immunology and health management of groupers. In: *The aquaculture of grouper*. Liao I. C., Leano E. M. (eds). pp. 189-205, *World Aquaculture Society*. USA.
- Chen, I.V. dan J.C. Tsai. 1994. Optimum dietary protein level for growth of juvenile grouper *Epinephelus malabaricus* fed semipurified diets' *Aquaculture*' 119:265-271
- Chaniago, A. A. 2020. Hibridisasi Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan Ikan Kerapu Kertang (*Epinephelus lanceolatus*). Makalah Ilmiah. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Riau. Hal. 3.
- Ellis, S., G Viala, and W.O.Watanabe. 1996. Growth and feed utilization of hatchery-reared juveniles Nassau grouper fed for practical diets. *Prog Fish. Cult.* 58: 167-172.

- Giri, N.A., K. Suwirya, dan M. Marzuqi. 1999. Kebutuhan protein, lemak dan vitamin C untuk yuwana ikan kerapu tikus (*Cromiteptes altivelis*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* Vol V(3): 38-46.
- Giri, N.A., Suwirya, K., & Marzuqi, M. 2002. Effect of dietary protein and energy on growth of juvenile humpback grouper (*Cromileptes altivelis*). *Indonesian Fisheries Reseach Journal*, 8: 5-9.
- Hepher, B.1988. Nutrition of Ponds Fishes. Cambridge University Press. Great Britain.
- Hermawan, D., Mustafal, kuswanto. 2015. Optimasi pemberian pakan berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5 (1): 57-64.
- Mandila, S.P. dan N. Hidajati. 2013. Identifikasi asam amino pada cacing sutra (*Tubifex* sp.) yang diekstrak dengan pelarut asam asetat dan asam laktat. *UNESA J. of Chemistry*, 2(1):103109.
- Maryam, S., Hastuti,S. dan Rachmawati, D. 2019. Pengaruh silase cacing tanah (*lumbricus* sp.) sebagai substitusi tepung ikan dalam pakan buatan terhadap pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*colossoma macropomum*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. Vol.3(1):61-69.
- Marzuqi, M., N.A. Giri, dan K. Suwirya. 2004. Kebutuhan protein dalam pakan untuk pertumbuhan yuwana ikan kerapu batik (*Epinephelus polyphekadion*). *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 10(1):25-32.
- Marzuqi, M., N.A. Giri, dan K. Suwirya. 2007. Kebutuhan protein optimal dan pencernaan nutrisi pakan untuk benih ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*). *J. Aquacultura Indonesiana*, 8(2): 113-119.
- Marzuqi, M., Astuti, N,W.W dan Suwirya, K. 2012. Pengaruh kadar protein dan rasio pemberianpakan terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 55-65.
- Nina, M dan Wayan, I.S. 2018. Gambaran profil asam amino dalam formulasi pakan ikan pada berbagai rasio tepung maggot dan tepung cacing tanah . *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8*. Hal. 147-154.
- NRC (*National Research Council*). 1993. Nutrient requirements of fish. National Academy Press, Washington, DC, USA, 114 p.
- Rahmaningsih S, A.I. Ari. 2013. Pakan dan pertumbuhan ikan kerapu cantang (*Epinephellus fuscoguttatus-lanceolatus*). *Ekologia* 13 (2): 25-30.

- Rachmansyah, P.R., P. Masak, A. Laining, dan A. G. Mangawe. 2001. Kebutuhan protein pakan bagi pembesaran ikan kerapu bebek, *Cromileptes altivelis*. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*,7(4):40-45.
- Rachmawati, D. 2013. Performa Laju Pertumbuhan Relatif dan Kelulushidupan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) melalui Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dalam Pakan Buatan. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol. 2 No 4 : 9 – 17
- Sheeba W, Immaculate, J.K., and Jamila P. 2021. Comparative Studies on the Nutrition of Two Species of Sardine, *Sardinella longiceps* and *Sardinella fimbriata* of South East Coast of India. *Food Sci & Nutri Tech* 2021, 6(4): 000272.
- Suhaili, Putra, W.K.A., Yulianto, T. 2020. Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus lanceolatus*) dengan Pemberian Dosis Enzim Papain Berbeda. *Intek Akuakultur*. Volume 4. Nomor 2. Hal. 43-51.