

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN KADAR
METIONIN BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN
KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*) DI BAK TERKONTROL**

***EFFECT OF FEEDING WITH DIFFERENT LEVELED
METHIONINE ON THE GROWTH OF ASIAN SEA BASS
(*Lates calcarifer*) IN CONTROLLED TANK***



**Aina Syafitri Dalimunthe
05051281520038**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

RINGKASAN

AINA SYAFITRI DALIMUNTHER. Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kadar Metionin Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) di Bak Terkontrol. (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN** dan **SURYADI SAPUTRA**).

Asam amino metionin merupakan asam amino esensial dan merupakan pembatas utama dalam pertumbuhan, metabolisme jaringan, dan reproduksi. Asam amino metionin yang kurang dalam pakan akan menyebabkan terhentinya proses sintesis protein, hal ini juga akan berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar asam amino metionin dalam pakan yang optimal untuk kinerja pertumbuhan ikan kakap putih yang dipelihara di bak terkontrol. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung Desa Hanura, Teluk Hurun, Provinsi Lampung pada bulan Juli sampai September 2018. Analisa asam amino dilakukan di Laboratorium Kimia Terpadu Institut Pertanian Bogor. Analisa proksimat dan kualitas air dilakukan di Laboratorium Nutrisi, Kesehatan dan Lingkungan BBPBL, Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan meliputi: K (Pakan Kontrol/komersil), P1 (Pakan mandiri dengan penambahan methionin 0,35%), dan P2 (Pakan mandiri dengan penambahan methionin 0,55%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada P2 ($120,4 \pm 0,76$ g), pertumbuhan panjang tertinggi pada P1 ($8,52 \pm 0,16$ cm), jumlah konsumsi pakan tertinggi pada P2 ($129,29 \pm 0,24$ g/ikan), SR tertinggi pada K ($99,17 \pm 1,04$ %), FCR tertinggi pada P2 ($1,07 \pm 0,01$), retensi protein tertinggi pada K ($62,35 \pm 1,15$ %), retensi lemak tertinggi pada K ($99,55 \pm 16,98$ %), dan retensi metionin tertinggi pada P1 ($38,20 \pm 0,40$ %). Kisaran kualitas air selama pemeliharaan yaitu salinitas 32 psu, DO 5,09-5,80 ppm, suhu 28,2-29,1⁰C, pH 7,5-8,1, dan amonia 0,14-0,59 mg/L.

Kata kunci : ikan kakap putih, metionin, pakan, pertumbuhan

SUMMARY

AINA SYAFITRI DALIMUNTHER. Effect of Feeding With Different Leveled Methionine on the Growth of Asian Sea Bass (*Lates calcarifer*) in Controlled Tank. (Supervised by **MOHAMAD AMIN** and **SURYADI SAPUTRA**).

The methionine amino acid is an essential amino acid and it is the main limiting factors for growth, tissue metabolism, and reproduction. Lack of methionine amino acid feed will cause the cessation of the protein synthesis process, this will also affect the fish growth. The purpose of this research is to determine the levels of amino acid methionine in the feed that is optimal for the growth performance of asian sea bass which is maintained in controlled conditions. This research was carried out at the Lampung Center for Marine Aquaculture (BBPBL) Hanura, Teluk Hurun, Lampung Province from July to September 2018. Analysis of amino acids was carried out at the Integrated Chemistry Laboratory of the Bogor Agricultural University. Proximate and water quality analysis were carried out at the BBPBL Nutrition, Health and Environment Laboratory, Lampung. This research used a Complete Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 3 replications including: K (Feed Control / commercial), P1 (Feed independent with the addition of 0.35% methionine), and P2 (Feed independent with additions methionine 0.55%). The results showed that: the highest absolute weight growth was found in P2 (120.4 ± 0.76 g), the highest length growth at P1 (8.52 ± 0.16 cm), the highest amount of feed consumption in P2 ($129.29 \pm 0, 24$ g/fish), highest SR at K (99.17 ± 1.04 %), highest FCR in P2 (1.07 ± 0.01), highest protein retention at (K (62.35 ± 1.15 %), fat retention the highest was K (99.55 ± 16.98 %), and the highest methionine retention was P1 (38.20 ± 0.40 %). The range of water quality during maintenance was 32 ppm salinity, DO 5.09-5.80 ppm, temperature 28.2-29.10C, pH 7.5-8.1, and ammonia 0.14-0.59 mg / L.

Keywords: asian sea bass, feed, growth, methionine

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN KADAR
METIONIN BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN
KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*) DI BAK TERKONTROL**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Aina Syafitri Dalimunthe
05051281520038**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN KADAR
METIONIN BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN
KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*) DI BAK TERKONTROL**

SKRIPSI

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

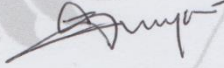
Oleh

Aina Syafitri Dalimunthe
05051281520038

Pembimbing I

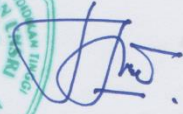
Indralaya, Juli 2019
Pembimbing II


Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP. 197604122001121001


Dr. Survadi Saputra, S.Pd., M.Si.
NIP. 197305102005021002


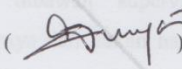
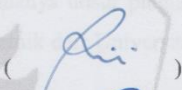
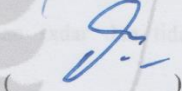
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian





Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Kadar Metionin Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Kakap putih (*Lates calcarifer*) Di Bak Terkontrol” oleh Aina Syafitri Dalimunthe telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Mei 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

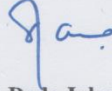
Komisi Penguji

1. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. Ketua ()
NIP. 197604122001121001
2. Dr. Suryadi Saputra, S.Pd., M.Si. Sekretaris ()
NIP. 197305102005021002
3. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. Anggota ()
NIP. 197609102001122003
4. Yulisman, S.Pi., M.Si. Anggota ()
NIP. 197607032008011013

Ketua Jurusan
Perikanan


Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197404212001121002

Indralaya, Juli 2019
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan


Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP. 197707212001122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aina Syafitri Dalimunthe

NIM : 05051281520038

Judul : Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kadar Mctionin Berbeda Terhadap
Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) di Bak Terkontrol

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/ plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun



Indralaya, Juli 2019



[Aina Syafitri Dalimunthe]

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan, bimbingan motivasi, kritik dan saran kepada:

1. Orang tua yang telah membantu dalam hal materi dan dukungan terhadap penulis.
2. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku ketua Jurusan Perikanan dan ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku koordinator Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. dan Dr. Suryadi Saputra, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. dan Bapak Yulisman S.Pi., M.Si. selaku penguji serta Ibu dan Bapak dosen serta Staf pegawai Program Studi Budidaya Perairan, yang telah banyak membantu selama menjadi mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Pak Hanung, Pak Harun, Pak Supriya, Pak Win, Pak Salam, Pak Kahana, Pak Rus, Mas Tomo, Mas Dika, Mas Yokis, yang membantu selama penelitian.
6. Teman-teman angkatan 2015 Program Studi Budidaya Perairan, Fiar, Robi, Anda dan Ayas atas semua dorongan dan partisipasi yang begitu besar selama penyusunan skripsi ini, sehingga menjadi lebih ringan.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Sistematika dan Morfologi Ikan Kakap Putih	3
2.2. Habitat dan Penyebaran	4
2.3. Kebiasaan Makan dan Kebutuhan Nutrisi	4
2.4. Metionin	4
2.5. Pertumbuhan	5
2.6. Kualitas Air	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	7
3.1. Tempat dan Waktu	7
3.2. Bahan dan Metoda.....	7
3.3. Analisis Data	11
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1. Hasil	12
4.2. Pembahasan.....	13
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	16
5.1. Kesimpulan	16
5.2. Saran.....	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Formulasi pakan yang digunakan dalam penelitian	8
Tabel 4.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak (BM), Pertumbuhan Panjang Mutlak (PM), Jumlah Konsumsi Pakan (JKP), Kelangsungan Hidup (SR), Konversi Pakan (FCR), Retensi Protein (RP), Retensi Lemak (RL), dan Retensi Metionin (RM) Ikan Kakap Putih selama penelitian.....	12
Tabel 4.2. Data kualitas air pemeliharaan ikan kakap putih	13

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan kakap putih	3



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN PERIKANAN

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Ogan Ilir Kode Pos 30662
Telp. 0711-580059 Fax. 0711-580276 e-mail : perikanan_unsri@yahoo.co.id

ABSTRAK

AINA SYAFITRI DALIMUNTHE. Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kadar Metionin Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) di Bak Terkontrol. (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN** dan **SURYADI SAPUTRA**).

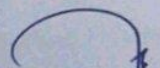
Asam amino metionin merupakan asam amino esensial dan merupakan pembatas utama dalam pertumbuhan, metabolisme jaringan, dan reproduksi. Asam amino metionin yang kurang dalam pakan akan menyebabkan terhentinya proses sintesis protein, hal ini juga akan berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar asam amino metionin dalam pakan yang optimal untuk kinerja pertumbuhan ikan kakap putih yang dipelihara di bak terkontrol. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung Desa Hanura, Teluk Hurun, Provinsi Lampung pada bulan Juli sampai September 2018. Analisa asam amino dilakukan di Laboratorium Kimia Terpadu Institut Pertanian Bogor. Analisa proksimat dan kualitas air dilakukan di Laboratorium Nutrisi, Kesehatan dan Lingkungan BBPBL, Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan meliputi: K (Pakan Kontrol/komersil), P1 (Pakan mandiri dengan penambahan methionin 0,35%), dan P2 (Pakan mandiri dengan penambahan methionin 0,55%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada P2 ($120,4 \pm 0,76$ g), pertumbuhan panjang tertinggi pada P1 ($8,52 \pm 0,16$ cm), jumlah konsumsi pakan tertinggi pada P2 ($129,29 \pm 0,24$ g/ikan), SR tertinggi pada K ($99,17 \pm 1,04$ %), FCR tertinggi pada P2 ($1,07 \pm 0,01$), retensi protein tertinggi pada K ($62,35 \pm 1,15$ %), retensi lemak tertinggi pada K ($99,55 \pm 16,98$ %), dan retensi metionin tertinggi pada P1 ($38,20 \pm 0,40$ %). Kisaran kualitas air selama pemeliharaan yaitu salinitas 32 ppt, DO 5,09-5,80 ppm, suhu $28,2-29,1^{\circ}\text{C}$, pH 7,5-8,1, dan amonia 0,14-0,59 mg/L.

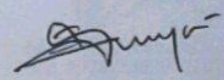
Kata kunci : ikan kakap putih, metionin, pakan, pertumbuhan.

Indralaya, Juli 2019

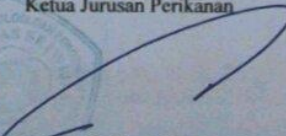
Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP. 197604122001121001


Dr. Suryadi Saputra, S.Pd., M.Si.
NIP. 197305102005021002

Mengetahui
Ketua Jurusan Perikanan


Herpandi S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197404212001121002

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan kakap merupakan ikan karnivora bernilai ekonomis dan memiliki pasar ekspor yang luas seperti Amerika, Eropa, Malaysia, dan Thailand (Rayes, 2013). Berdasarkan KKP (2012), ekspor ikan kakap Indonesia ke Singapura mencapai 3000 ton/tahun ikan kakap segar dan 80 ton/tahun ikan kakap hidup. Ikan kakap putih ini di kalangan budidaya memiliki nilai jual berkisar Rp.75.000-80.000/kg (Yaqin, 2018). Permintaan ekspor yang begitu tinggi memberikan peluang untuk pengembangan budidayanya, karena selain pertumbuhannya yang cepat, ikan kakap putih juga mudah dipelihara serta memiliki toleransi tinggi pada salinitas yang berubah (Hardianti, 2016).

Dalam suatu usaha budidaya, beberapa hal selalu dipertimbangkan untuk mengetahui untung dan rugi suatu usaha. Biaya operasional budidaya ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) selama pemeliharaan berkisar 80-90% berasal dari pakan. Pakan yang biasa digunakan pembudidaya yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan buatan saat ini telah banyak digunakan, namun harga pakan buatan yang dipakai memiliki nilai jual yang tinggi. Penggunaan pakan yang dibuat secara mandiri merupakan solusi yang dapat diterapkan untuk menekan harga operasional budidaya. Salah satu faktor yang diperhatikan dalam penggunaan pakan adalah kandungan protein yang baik untuk ikan. Berdasarkan Priyono (2013), pembesaran ikan kakap putih ditambak memiliki pertumbuhan yang baik pada pemberian pakan dengan protein 38-40%.

Pakan mandiri harus memiliki nutrisi yang baik untuk pertumbuhan ikan, hal yang lebih berpengaruh pada pertumbuhan ikan merupakan komponen dari penyusun protein itu sendiri. Komponen penyusun dari protein adalah asam amino yang terdiri dari asam amino esensial dan asam amino non-esensial. Keberadaan dari komponen penyusun protein untuk pakan ikan harus diperhatikan keseimbangannya. Salah satu asam amino yang berperan sebagai pembatas pertumbuhan yaitu asam amino metionin.

Asam amino metionin merupakan asam amino esensial dan merupakan pembatas utama dalam pertumbuhan, metabolisme jaringan, dan reproduksi. Asam amino metionin yang kurang dalam pakan akan menyebabkan terhentinya proses sintesis protein, hal ini juga akan berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Berdasarkan Coloso (1999), kebutuhan asam amino sulfat (metionin + sistein) ikan kakap putih adalah 2,9% dari protein. Pada beberapa ikan laut lain seperti kerapu lumpur memiliki kebutuhan asam amino metionin mencapai 2,72% dari protein pakan (Giri *et al.*, 2006). Sehingga diperlukan penelitian lanjut tentang kebutuhan asam amino metionin untuk kinerja pertumbuhan ikan kakap putih dengan membandingkan pakan pabrik/komersil dan pakan mandiri.

1.2. Rumusan Masalah

Pakan pabrik/komersil adalah pakan yang biasa digunakan untuk ikan laut, masalah dari penggunaan pakan ini adalah harga jualnya yang tinggi serta kualitas yang masih kurang dapat diterima ikan sehingga menyebabkan banyaknya pakan yang terbuang. Alternatif dari masalah ini yaitu penggunaan pakan mandiri yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Protein merupakan hal terpenting dalam pakan, komponen pembentuk protein pun harus seimbang karena sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Asam amino metionin adalah salah satu komponen pembentuk protein yang berperan sebagai pembatas pertumbuhan, namun kadar asam amino metionin yang optimal untuk pertumbuhan ikan kakap belum diketahui, sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut tentang kebutuhan asam amino metionin untuk pertumbuhan ikan kakap putih yang dipelihara di bak terkontrol.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar asam amino metionin dalam pakan yang optimal untuk kinerja pertumbuhan ikan kakap putih dengan membandingkan pakan komersil/pabrik dan pakan mandiri. Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang kadar asam amino metionin dalam pakan yang memberikan pertumbuhan yang optimal terhadap ikan kakap putih yang dipelihara di bak terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2014. Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*, Bloch 1790) bagian 1 : induk. SNI 6145.1:2014.
- Boonyaratpalin, M., 1991. *Protein* requirements. In: Wilson R.P., Ed. *Amino Acid and Protein*. Mississippi: Mississippi State University Press, 145-149.
- Boonyaratpalin, M. and Williams, K., 2002. Asian sea bass, *Lates calcarifer*. In: Webster, C.D., and Lim, C., Eds. *Nutrien Requirements and Feeding of Finfish For Aquaculture*. Edisi ketiga. New York: CABI Publishing, 40-47.
- Bruin, D.G.H.P., Russel, B.C. and Bogusch, A., 1995. FAO species identification field guide for fishery purposes. The marine fishery resources of sri lanka. Rome, FAO. 400p.
- Chou, R.L., Su, M.S. and Chen, H.Y., 2001. Optimal dietary protein and lipid levels for juvenil cobia (*Rachycentron canadum*). *Aquaculture* [online], 193 (1), 81-89.
- Coloso, R.M., Gurrea, M.D.P., Borlongan, I.G. and Catacutan, M.R., 1999. Sulphur amino acid requirement of juvenile asian sea bass *Lates calcarifer*. *J. Appl. Ichthyol* [online], 15(1), 54-58.
- Giri, N.A., Ketut S., Marzuki, dan Sophia L.S., 2006 Kebutuhan asam amino arginin untuk pertumbuhan benih ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Aquacultura Indonesiana* [online], 7(2), 93-100.
- Halver, J.E., DeLong, D.C. and Mertz, E.T., 1959. Sulfur amino acid requirements In: Wilson R.P., Ed. *Amino Acids and Proteins*. Mississippi: Mississippi State University Press, 162-164.
- Hardianti, Q., Rusliadi, and Mulyadi., 2016. Effect of feeding made with different composition on growth and survival seeds of barramundi (*Lates calcalifer*, Bloch), Skripsi. Universitas Riau.
- Kementrian Kelautan Perikanan (KKP), 2012. Statistik perikanan tangkap, perikanan budidaya, dan ekspor-impor setiap provinsi seluruh Indonesia. Pusat Data Statistik dan Informasi. Sekretariat Jendral Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Luquet, P. and Sabaut, J.J., 1974. Sulfur amino acid requirements In: Wilson R.P., Ed. *Amino Acids and Proteins*. Mississippi: Mississippi State University Press, 162-164.

- Millamena, O.M., 1994. Asian sea bass, *Lates calcarifer*. In: Webster, C.D., and Lim, C., Eds. *Nutrien Requirements and Feeding of Finfish For Aquaculture*. Edisi ketiga. New York: CABI Publishing, 40-47.
- National Research Council (NRC), 1993. *Nutrient Requirements Of Warm Water Fishes and Shellfish*. Ed. Revised. Washington D.C.: National Academic Press.
- Nematipour, G.R., Brown, M.L. and Gatlin, D.M. III., 1992. Effects of dietary energy: protein ratio on growth characteristics and body composition of hybrid striped bass. *Aquaculture* [online], 107(4), 359-368.
- Nurtami, dan Auerkari, E., 2002. Mekanisme inhibisi sintesis protein dan dasar molekuler resistensi antibiotik. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia* [online], 9(1), 25-28.
- Oklstrud, A. and Pearson, R.G., 2007. Acute and postexposure effect of ammonia toxicity in juvenile barramundi (*Lates calcarifer*). *Marine and Tropical Biology* [online], 53(4), 624-631.
- Priyono, A., Selamat B., Aslianti T., Setiadharna T., Setyadi I., Permana I.G.N. dan Setiawibawa G., 2013. Pembesaran kakap putih, Seabass (*Lates calcarifer* Bloch) di tambak dengan pemberian pakan pelet kandungan protein berbeda untuk calon induk melalui seleksi pertumbuhan. *Konferensi Akuakultur Indonesia*.
- Ravi, J. and Dvaraj, K.V., 1991. Quantitative essential amino acid requirements for growth of catla, *Catla catla* (Hamilton). *Aquaculture* [online], 96(3), 281-291.
- Rayes, R.D., Sutresna I.W., Diniarti N. dan Supii A.I., 2013. Pengaruh perubahan salinitas terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan kakap putih (*Lates calcarifer* Bloch). *Jurnal Kelautan* [online], 6(1), 47-56.
- Sudradjat, A., 2008. *Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Takeuchi T., 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrients. In: Watanabe T. Ed. *Fish Nutrition and Mariculture, JICA Textbook, The General Aquaculture Course*. Tokyo. Tokyo University of Fisheries.
- Yaqin, M.A., 2018. *Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Kadar Protein Berbeda Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer) di Karamba Jaring Apung*, Skripsi. Universitas Lampung.
- Zonneveld N, Huisman E.A. dan Boon J.H., 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.