

PEFORMA PERTUMBUHAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*) PADA FASE PEMBESARAN YANG DIBERI PAKAN DENGAN PENAMBAHAN LISIN BERBEDA

GROWTH PERFORMANCE OF WHITE SNAPPER (*LATES CALCARIFER*) FISH IN THE ENLARGEMENT PHASE WHICH IS FEED WITH DIFFERENT LYSINE ADDITION

Dina Nur Imani^{1,*}, Limin Santoso², Supriya³

¹Mahasiswa Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

²Dosen Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

³Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL), Lampung, Indonesia

*email penulis korespondensi: dinanurimani02@gmail.com

Abstrak

Ikan kakap putih merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi namun dalam menunjang pertumbuhan yang baik ketersediaan pakan dalam budidaya belum cukup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis asam amino lisin terbaik dalam pakan formulasi bagi pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) pada fase pembesaran. Rancangan penelitian menggunakan tiga perlakuan dan tiga ulangan dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) yaitu kontrol pakan formulasi dengan penambahan lisin 0%, P1 pakan formulasi dengan penambahan lisin 0,2%, dan P2 pakan formulasi dengan lisin 0,4%. Ikan uji yang digunakan adalah ikan kakap putih dengan berat rata-rata 90 g. Ikan dipelihara pada bak fiber bervolume 2 m³ dengan padat tebar 6 ekor/m³. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pakan formulasi P2 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan, retensi protein namun tidak berpengaruh nyata pada tingkat kelangsungan hidup dan retensi asam amino lisin. Pakan P2 (pakan formulasi dengan lisin 0,4%) dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan ikan kakap putih.

Kata Kunci: *Lates calcarifer*, Pertumbuhan, Pembesaran, Lisin

Abstract

This study aims to determine the best dose of the amino acid lysine in formulated feed for the growth of white snapper (*Lates calcarifer*) in the enlargement phase. The research design used three treatments and three replications with a completely randomized design method (CRD), namely control feed formulations with the addition of 0% lysine, P1 formulated feed with the addition of 0.2% lysine, and P2 feed formulations with 0.4% lysine. The test fish used was white snapper with an average weight of 90 grams. Fish reared in fiber tub volume of 2 m³ with the stocking 6 animals/m³. The results showed that feeding P2 formulation had a significant effect on growth in absolute weight, absolute length, daily growth rate, FCR, protein retention but had no significant effect on the survival rate and amino acid lysine retention. P2 feed (formulated feed with 0.4% lysine) can be used to support the growth of white snapper.

Keywords: *Lates calcarifer*, Growth, Enlargement, Lysine

PENDAHULUAN

Kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Kakap putih memiliki permintaan pasar yang cukup tinggi yaitu sebesar 98,86 ton/tahunnya dengan nilai jual yaitu Rp.60.000-70.000/kg baik impor maupun ekspor (Hikmayani *et al.*, 2012). Budidaya kakap putih menjadi usaha komersial

untuk dikembangkan karena memiliki pertumbuhan yang relatif cepat, mudah dipelihara dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan sehingga menjadikannya sesuai untuk usaha budidaya skala ekstensif dan intensif di air payau dan laut (Chan, 1982).

Faktor penghambat dalam kegiatan pembesaran kakap putih adalah ketersediaan pakan dalam jumlah yang belum cukup sehingga diperlukan pembuatan pakan mandiri untuk mencukupi ketersediaan pakan tersebut (Seto *et al.*, 2019). Pakan mandiri yang digunakan harus memiliki nilai nutrisi yang baik. Pakan merupakan aspek penting dalam kelangsungan budidaya ikan (Nur, 2011). Dalam budidaya, ikan membutuhkan pakan berprotein sebagai sumber energi utama (Alam *et al.*, 2005). Kandungan protein yang optimal di dalam pakan akan mempengaruhi pertumbuhan yang maksimal sehingga dapat mempercepat pertumbuhan ikan (Halver, 1976). Salah satu komponen penyusun protein adalah asam amino esensial yang berperan dalam membatasi pertumbuhan ikan (Mai *et al.*, 2006).

Suplementasi asam amino adalah salah satu strategi dalam kelengkapan asam amino dalam pakan untuk meningkatkan kualitas protein (Furuya dan Furaya, 2010). Lisin adalah salah satu dari sepuluh asam amino esensial yang berfungsi untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan (Nur, 2011). Pada penelitian yang telah dilakukan Mai *et al.*, (2006) menunjukkan bahwa lisin dapat mempengaruhi pertumbuhan benih kakap jepang (*Lateolabrax japonicus*) dan benih ikan kerapu bebek (Nyoman *et al.*, 2009). Sehingga penggunaan lisin dalam pakan formulasi diharapkan mampu membantu proses pertumbuhan ikan kakap putih pada fase pembesaran.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - Oktober 2020, bertempat di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung, yang beralamat di Jalan Yos Sudarso, Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

Bahan dan Metode

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain bak pemeliharaan berukuran (2 x 1 x 1 m), toples pakan, timbangan digital, timbangan gantung, ember, aerasi, penggaris, baskom, scoop net, lap, saringan nilon, pakan dengan bahan tambahan dosis lisin yang berbeda, dan ikan kakap putih 100 ekor dengan berat rata-rata 90 gram. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan.

K = Pakan formulasi tanpa penambahan lisin (kontrol)

P1 = Pakan formulasi dengan penambahan lisin 0,2 %

P2 = Pakan formulasi dengan penambahan lisin 0,4 %

Pengambilan Sampel

Prosedur pertama yaitu tahapan persiapan meliputi formulasi pakan uji, persiapan wadah, dan pembuatan pakan formulasi. Pakan yang digunakan merupakan pakan buatan produksi pabrik pakan BBPBL Lampung dengan penambahan lisin sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Wadah pemeliharaan menggunakan bak fiber sebanyak 9 buah yang berukuran 2 x 1 x 1 m dengan ketinggian air 80 cm. Bak fiber berbentuk persegi panjang dan memiliki inlet dan outlet di setiap baknya. Kemudian prosedur selanjutnya yaitu tahapan perlakuan meliputi pemeliharaan dan sampling. Pakan formulasi diberikan dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 14.00 dengan cara *ad satiation*. Pemberian perlakuan ini dilakukan secara rutin setiap hari selama 85 hari. Sampling pada penelitian ini dilakukan secara rutin setiap tiga minggu sekali dengan pengambilan sampel yaitu sebanyak 15 ekor ikan. Pada saat sampling dilakukan pengukuran panjang menggunakan penggaris dan penimbangan bobot ikan menggunakan timbangan digital serta hasil dari sampling tersebut dicatat.

Parameter Uji

a. Berat Mutlak

Bobot mutlak merupakan pertambahan bobot rata-rata kakap putih selama penelitian yang dinyatakan dalam rumus:

$$W_m = W_t - W_o$$

W_m : Pertumbuhan berat mutlak (gram)

W_t : Bobot rata-rata akhir (gram)

W_o : Bobot rata-rata awal (gram)

b. Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan selisih dari panjang rata-rata akhir dengan panjang rata-rata awal yang dinyatakan dalam rumus (Effendi, 1997):

$$L = L_t - L_o$$

L = pertambahan panjang mutlak (cm)

L_t = rata-rata panjang ikan pada hari ke-t (cm)

L_o = rata-rata panjang ikan pada hari ke-0 (cm)

c. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$LPH = \frac{W_t - W_o}{t}$$

LPH = laju pertumbuhan harian (g/hari)
 Wt = bobot rata-rata ikan hari ke-t (g)
 Wo = bobot rata-rata ikan hari ke-0 (g)
 t = waktu pemeliharaan (hari)

d. Tingkat Kelangungan Hidup

Tingkat kelangungan hidup atau Survival Rate (SR) dinyatakan dalam rumus:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

SR = kelangungan hidup (%)
 Nt = jumlah ikan akhir (ekor)
 No = jumlah ikan awal (ekor)

e. Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan atau food conversion ratio (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt+D) - (Wo)}$$

F = total jumlah pakan yang diberikan (g)
 Wo = biomassa ikan uji saat awal pemeliharaan (g)
 Wt = biomassa ikan uji saat akhir pemeliharaan (g)
 D = bobot ikan mati (g)

f. Retensi Protein

Nilai retensi protein dihitung berdasarkan persamaan Takeuchi(1988),yaitu:

$$RP = \frac{(F - I)}{P} \times 100\%$$

RP = Retensi Protein (%)
 F = Kandungan protein tubuh pada akhir pemeliharaan (g)
 I = Kandungan protein tubuh pada awal pemeliharaan (g)
 P = Jumlah protein yang dikonsumsi ikan (gram)

g. Retensi Lysin

Retensi lysin dapat dihitung dengan jumlah lysin dalam tubuh ikan di akhir penelitian dikurangi jumlah lysin di awal tubuh ikan penelitian dibagi jumlah protein dalam pakan yang dikonsumsi ikan selama pemeliharaan dikali presentase.

$$RL = \frac{(F - I)}{AA} \times 100\%$$

RL = Retensi Lysin
 F = Jumlah Lysin tubuh ikan pada waktu akhir penelitian (%)

I = Jumlah Lysin tubuh ikan pada waktu awal penelitian (%)
 AA = Jumlah Lysin yang dikonsumsi ikan selama pemeliharaan (g)

h. Kualitas Air

Untuk mengetahui parameter kualitas air dilakukan pengukuran parameter kualitas air yaitu suhu, pH, DO, salinitas, nitrit dan amoniak.

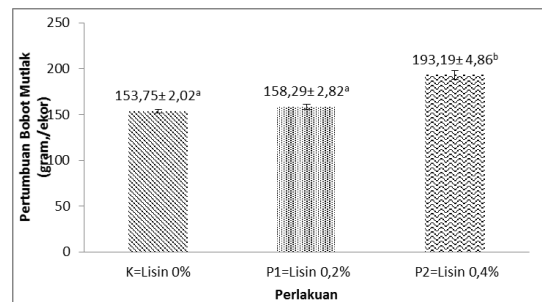
Analisis Data

Analisis data yang akan dilakukan yaitu menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangungan hidup dengan selang kepercayaan 95%. Namun apabila hasil analisis ragam menunjukkan beda nyata maka akan dilakukan uji lanjut yaitu menggunakan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

Bobot Mutlak

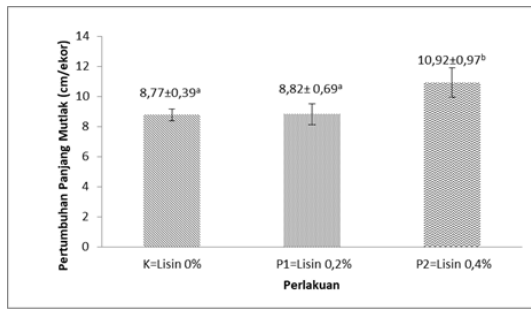
Pertumbuhan bobot mutlak ikan kakap putih yang diberi pakan dengan penam-bahan lysin berbeda pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada perlakuan K dengan P1 namun menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perlakuan P2. Nilai bobot mutlak ikan kakap putih setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan bobot mutlk. *Huruf superskrip yang berbeda pada grafik menunjukan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) (K: kontrol; P1: lysin 0,2%; P2: lysin 0,4%).

Pertumbuhan Panjang

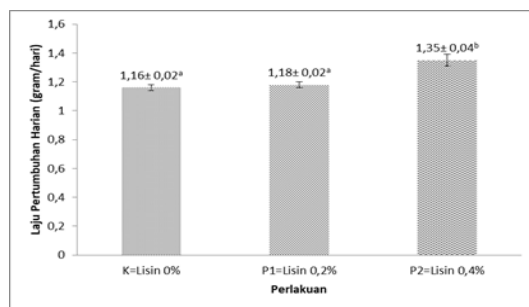
Pertumbuhan panjang cenderung tidak sebesar pertumbuhan bobot ikan. Pertumbuhan panjang mutlak pada penelitian ini memiliki nilai tertinggi pada perlakuan P2 dengan penambahan lysin 0,4% sebesar 10,92 cm dan terendah pada perlakuan K dengan lysin 0% sebesar 8,77 cm (Gambar 2).



Gambar 2. Pertumbuhan panjang mutlak. *Huruf superskrip yang berbeda pada grafik menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) (K: kontrol; P1: lisin 0,2%; P2: lisin 0,4%).

Laju Pertumbuhan Harian

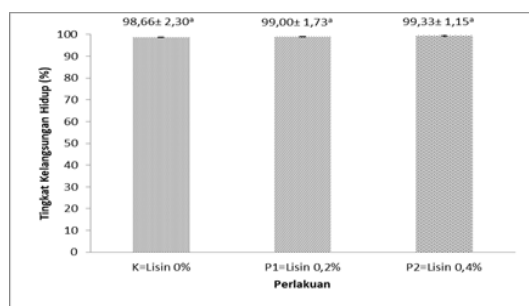
Laju pertumbuhan harian pada perlakuan P2 dengan dosis lisin 0,4% memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 1,35 g sedangkan dosis lisin 0% memiliki nilai terendah yaitu sebesar 1,16±0,02 (Gambar 3).



Gambar 3. Laju pertumbuhan harian. *Huruf superskrip yang berbeda pada grafik menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) (K: kontrol; P1: lisin 0,2%; P2: lisin 0,4%).

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup adalah parameter keberhasilan suatu kegiatan budidaya yang digunakan untuk mengukur kemampuan ikan kakap putih bertahan hidup. Pada penelitian ini tingkat kelangsungan hidup ikan kakap putih tinggi yaitu di atas 90% (Gmbar 4).

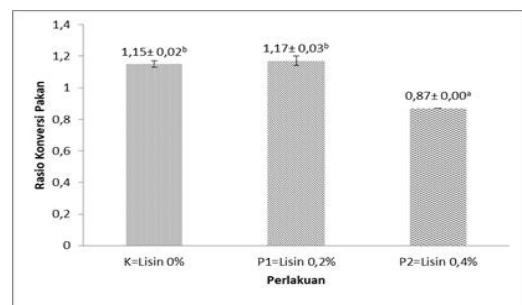


Gambar 4. Tingkat kelangsungan hidup. *Huruf superskrip yang berbeda pada grafik menunjukkan hasil yang berbeda nyata

($P<0,05$) (K: kontrol; P1: lisin 0,2%; P2: lisin 0,4%).

Rasio Konversi Pakan

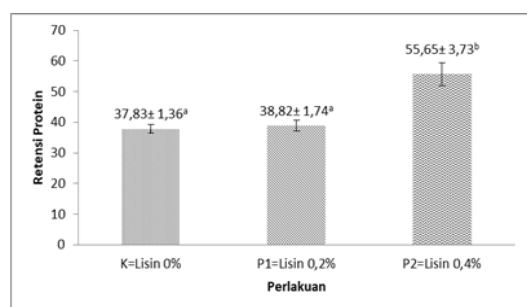
Penggunaan pakan dapat diketahui dengan menghitung rasio konversi pakan, yaitu dengan membandingkan antara jumlah pakan yang diberikan pada ikan uji terhadap jumlah penambahan bobot ikan uji. Efisiensi pakan yang digunakan selama penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P2 memiliki nilai FCR lebih rendah yaitu 0,87±0,00 dibandingkan K yaitu sebesar 1,15±0,02 dan P1 yaitu 1,17±0,03 (Gmbar 5).



Gambar 5. Rasio konversi pakan. *Huruf superskrip yang berbeda pada grafik menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) (K: kontrol; P1: lisin 0,2%; P2: lisin 0,4%).

Retensi Protein

Retensi protein adalah banyaknya protein yang diberikan dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak sehingga dapat di-manfaatkan metabolisme sehari-hari bagi tubuh ikan. Dosis lisin yang tepat mempengaruhi tinggi rendahnya retensi protein. Perlakuan K (lisin 0%) dan P1 (0,2%) memiliki retensi protein lebih rendah dibandingkan P2 (0,4%) (Gmbar 6).

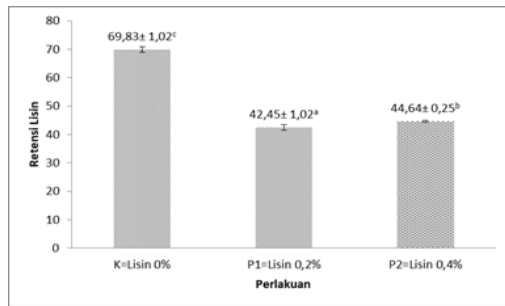


Gambar 6. Retensi protein. *Huruf superskrip yang berbeda pada grafik menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) (K: kontrol; P1: lisin 0,2%; P2: lisin 0,4%).

Retensi Lysin

Penambahan asam amino dengan lisin 0,2% dan lisin 0,4% memiliki nilai retensi asam amino

lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol dengan lysin 0% (Gambar 7).



Gambar 7. Retensi lysin. *Huruf superskrip yang berbeda pada grafik menunjukan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) (K: kontrol; P1: lysin 0,2%; P2: lysin 0,4%).

Kualitas Air

Selama penelitian data kualitas air pemeliharaan dapat ditolerir dengan pH berkisar antara 7,71-8,00, oksigen terlarut berkisar 3,03-4,29 mg/l dimana pada penelitian ini oksigen terlarut memiliki nilai yang lebih rendah dari standar baku mutu (>4 mg/l), suhu berkisar 28,7-29,8°C, salinitas yaitu 32 ppt, dan amoniak berkisar antara 0,095-0,294 mg/l. Data kualitas air nitrit memiliki nilai yang melebihi baku mutu (0,05 mg/l) yaitu berkisar antara 0,062-0,080 mg/l (Tabel 1).

Tabel 1. Parameter kualitas air pemeliharaan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) selama 56 hari

Parameter	Perlakuan			Baku mutu
	K	P1	P2	
pH	7,77 – 7,93	7,80 – 7,91	7,71 – 8,00	7 – 8,5*
DO (mg/l)	3,03 – 4,29	3,31 – 4,15	3,09 – 4,10	>4
Suhu (°C)	28,7 – 29,6	28,7 – 29,8	28,7 – 29,8	Alami
Salinitas (psu)	32	32	32	30 – 34*
Nitrit (mg/l)	0,062 – 0,080	0,065 – 0,076	0,065 – 0,077	0,05**
Amoniak (mg/l)	0,095 – 0,275	0,084 – 0,294	0,096 – 0,264	0,3*

Sumber: * Berdasarkan Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut KepMen Lingkungan Hidup No. 51 Th 2004.

** Pengendalian Pencemaran Lingkungan Laut PP No. 24 Th 1991.

PEMBAHASAN

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa pemberian pakan formulasi dengan kadar lysin berbeda, berpengaruh nyata pada pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan harian, FCR, Retensi Protein dan Retensi Lysin pada ikan kakap putih, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kelangsungan hidup pada ikan kakap putih. Berdasarkan uji Duncan Pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian pada kontrol mandiri berbeda nyata lebih rendah dibandingkan P1 dan P2, sedangkan nilai retensi lysin berdasarkan uji Duncan berbeda nyata lebih tinggi pada perlakuan kontrol yaitu sebesar $69,83 \pm 1,02$.

Lysin merupakan salah satu asam amino esensial yang berfungsi untuk pertumbuhan bobot dan memperbaiki jaringan pada ikan (Nur, 2011). Pakan dengan penambahan lysin 0% memiliki pertumbuhan lebih lambat dibandingkan dengan pakan dengan penambahan lysin 0,2% dan 0,4%. Menurut Patrick dan Schaible (1980) pakan yang kekurangan lysin dapat menghambat pertumbuhan ikan sehingga lysin dalam jumlah yang cukup diperlukan untuk mendorong pertumbuhan optimal bagi ikan. Lysin mengandung substrat yang digunakan untuk mensintesis karnitin yang diperlukan untuk penangkutan asam lemak rantai panjang dari sitosol ke mitokondria untuk proses oksidasi.

Penambahan dosis lysin dalam pakan dapat meningkatkan terbentuknya karnitin untuk meningkatkan proses oksidasi yang akan mempengaruhi pertumbuhan ikan (Harpaz, 2005). Ikan kakap yang diberi penam-bahan lysin dalam pakan menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat dibanding-kan dengan pakan tanpa penambahan lysin. Hal tersebut selaras dengan penelitian ikan kerapu bebek *Cromileptes altivelis* (Nyoman *et al.*, 2006); ikan kerapu sunu *Plectropomus leopardus* (Nyoman *et al.*, 2009); benih ikan kakap jepang *Lateolabrax japonicus* (Mai *et al.*, 2006).

Pertumbuhan panjang cenderung tidak sebesar pertumbuhan bobot ikan. Pertumbuhan panjang mutlak pada penelitian ini memiliki nilai tertinggi pada perlakuan P2 dengan penambahan lysin 0,4% sebesar 10,92 cm dan terendah pada perlakuan K dengan lysin 0% sebesar 8,77 cm. Lysin merupakan asam amino esensial yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan asam amino lainnya sehingga jumlah protein yang termanfaatkan untuk pertumbuhan bobot dan panjang dapat meningkat (Alam *et al.*, 2005). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan lysin dalam pakan mempengaruhi panjang mutlak ikan kakap putih.

Laju pertumbuhan harian merupakan persentase penambahan bobot ikan setiap harinya (Anggraeni dan Abdulgani, 2013). Laju pertumbuhan pada perlakuan P2 dengan dosis

lisin 0,4% memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 1,35 g sedangkan dosis lisin 0% memiliki nilai terendah yaitu sebesar $1,16 \pm 0,02$. Perumbuhan yang lambat pada ikan kakap putih yang diberi pakan lisin 0% diduga berhubungan dengan ketidakseimbangan komposisi asam amino dalam pakan karena lisin merupakan asam amino pembatas dalam pakan (Nyoman *et al.*, 2009). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan lisin pada pakan dapat meningkatkan laju pertumbuhan harian pada ikan. Peningkatan per-tumbuhan pada ikan dapat dilihat dari meningkatnya laju pertumbuhan harian dan laju pertumbuhan spesifik (Anggraeni dan Abdulgani, 2013). Menurut Veronica (2004) pakan dengan kandungan asam amino yang cukup dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan.

Kematian ikan uji disebabkan karena kualitas air dan lingkungan ikan kakap putih tersebut. Lingkungan budidaya mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan. Penurunan kualitas lingkungan budidaya terjadi akibat akumulasi senyawa organik sisa pakan dan feses di dasar perairan yang bersifat metabolistik seperti amoniak, nitrit dan fosfat. Amoniak dan nitrit termasuk senyawa kimia yang tidak dikehendaki di perairan karena bersifat racun dan dapat menyebabkan ikan stress serta kematian pada ikan. Stress karena lingkungan mempengaruhi respon imunitas dan kesehatan ikan. Tekanan lingkungan dapat meningkatkan kortisol plasma yang selanjutnya dapat mempengaruhi penurunan sel anti-bodi sehingga ikan sangat mudah terserang penyakit (Anderson, 1974).

Penggunaan pakan dapat diketahui dengan menghitung rasio konversi pakan, yaitu dengan membandingkan antara jumlah pakan yang diberikan pada ikan uji terhadap jumlah penambahan bobot ikan uji. Menurut Ardita *et al.*, 2015 semakin rendah nilai FCR akan menghasilkan nilai pertumbuhan yang tinggi sesuai dengan efisiensi pakan yang digunakan selama penelitian bahwa perlakuan P2 memiliki nilai FCR lebih rendah yaitu $0,87 \pm 0,00$ dibandingkan K yaitu sebesar $1,15 \pm 0,02$ dan P1 yaitu $1,17 \pm 0,03$. Pencernaan makanan yang tidak efisien bergantung terhadap daya serap ikan uji sehingga efisiensi pakan menjadi buruk (Refstie *et al.*, 2000). Menurut Djariah (2005) kualitas pakan yang diberikan pada ikan dipengaruhi oleh daya serap ikan terhadap pakan yang dikonsumsi Hasil konversi pakan pada penelitian ini dapat dikatakan cukup baik dikarenakan kualitas pakan yang baik dapat ditentukan dari nilai konversi pakan, apabila nilai konversi pakan tinggi maka kualitas pakan ikan kurang baik.

Retensi protein adalah banyaknya protein yang diberikan dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak sehingga dapat dimanfaatkan metabolisme sehari-hari bagi tubuh ikan. Konversi protein dalam pakan menjadi protein yang disimpan dalam tubuh ikan bergantung dari kemampuan enzim dalam tubuh ikan yang menghidrolisis substansi yang ada dalam pakan, sehingga tubuh mampu menyimpan protein yang akan digunakan untuk pertumbuhan (Maynard 2009). Dosis lisin yang tepat mempengaruhi tinggi rendahnya retensi protein. Perlakuan K (lisin 0%) dan P1 (0,2%) memiliki retensi protein lebih rendah dibandingkan P2 (0,4%). Hal ini sesuai dengan Palavesam *et al.*, (2008) bahwa nilai protein ikan yang diberi pakan dengan penambahan lisin lebih tinggi dari pada nilai protein yang diberi pakan tanpa penambahan lisin. Keberadaan asam amino pembatas seperti lisin pada pakan yang kurang tepat akan mempengaruhi efisiensi sintesis protein yang akan mengakibatkan protein yang disimpan rendah dan pertumbuhan rendah (Nunes *et al.*, 2014). Retensi protein menunjukkan kualitas protein dalam pakan, semakin tinggi nilai protein maka pakan yang digunakan dapat dikatakan baik bagi pertumbuhan ikan (Ballestrazzi *et al.*, 1994).

Penambahan asam amino dengan lisin 0,2% dan lisin 0,4% memiliki nilai retensi asam amino lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol dengan lisin 0%. Hal tersebut diduga karena ketidakseimbangan komposisi asam amino dalam pakan uji. Kandungan asam amino yang cukup atau lebih tidak dapat dimanfaatkan karena jumlah asam amino yang tidak proposional dalam pakan akan menghasilkan pertumbuhan ikan yang lambat dibandingkan dengan penambahan asam amino (Coloso *et al.*, 1999). Menurut Adiasmara *et al.*, (2006) kekurangan asam amino lisin mengakibatkan penggunaan asam amino dalam pakan lainnya untuk pertumbuhan ikan menjadi tidak efisien dan banyak asam amino dalam pakan yang dirombak sebagai sumber energi atau untuk membentuk senyawa lainnya.

Kualitas air merupakan kesesuaian air bagi kelangsungan dan pertumbuhan ikan yang umumnya ditentukan oleh beberapa parameter kualitas air seperti pH, suhu, salinitas, DO, ammonia, dan Nitrit (Mahasri, 2009). Selama penelitian data kualitas air menunjukkan bahwa pH, DO, suhu, dan salinitas masih berada dalam kisaran terbaik, sedangkan nitrit di setiap perlakuan berada diatas standar nitrit dan amoniak di bawah standar amoniak dalam air pemeliharaan.

Data kualitas air yang didapatkan menunjukkan nilai pH yaitu berkisar 7,71-8,00

sesuai dengan pernyataan Soetomo (2000) bahwa pH perairan optimal ber-kisar 7,5-8,5. Kandungan oksigen terlarut dalam penelitian yaitu berkisar antara 3,03-4,29 mg/l. Menurut standar SNI (2000) keadaan suhu yang sesuai diper-airan untuk hidup ikan antara 28-32°C sehingga suhu perairan selama penelitian dalam kisaran baik yaitu berkisar 28,7-29,8°C. Selama penelitian, salinitas air budidaya yaitu 32 ppt. Kandungan amoniak pada penelitian yaitu berkisar antara 0,095-0,294 sedangkan amoniak yang baik bagi budidaya ikan yaitu 0,3 mg/l menurut baku mutu air laut KepMen LH No.51 Th 2004. Air pemeliharaan ikan kakap putih selama 85 hari memiliki kandungan nitrit yang melebihi batas tolerir yaitu antara 0,062-0,080 mg/l.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan P2 dengan penambahan lisin 0,4% dalam pakan dapat memberikan pertumbuhan terbaik pada pakan ikan kakap putih fase pembesaran dibandingkan K (pakan dengan lisin 0%) dan P1 (pakan dengan lisin 0,2%).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiasmara N, Marzuki M, Suwiry K. 2006. Pengaruh pengaruh kadar protein dan rasio pemberian pakan terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan teknologi Kelautan Tropis* 4(1): 55-65
- Alam MS, Teshima S, Kashio S, Ishikawa M, Uyan LH, Hernandez H, Michael FR. 2005. Supplemental effect of coated methionine and lysin to soyprotein isolate diet for juvenil kuruma shrimp (*Marsupennaeus japonicus*). *Aquaculture* 248(2005): 13-19
- Ardita N, Budiharjo A, Sari SLA. 2015. Pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan prebiotik. *Bioteknologi* 12(1): 16-21
- Anderson DP. 1974. Immunology of Fish Diseases. in: Snieszko SF, Axelrod HR. editors. *Diseases of Fishes*. TFH publications inc. Neptune. New Jersey
- Anggraeni NM, Abdulgani. 2013. Pengaruh pemberian pakan buatan dan pakan alami terhadap pertumbuhan ikan betutu pada skala laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 2(1): 197-201
- Ballestrazzi RD, Lannari ED, Agoro MA. 1994. The effect of dietary protein level and source on growth and body composition, total ammonia, and relative phosphate excretion of growing sea bass *Dicentrarchus labrax*. *Aquaculture* 127(1994): 197-206
- Chan WL. 1982. Management of the nursery of seabass fry in: report of training course on seabass spawning and larval rearing. SCS/GEN/82/39. South China Sea Fisheries Development and Coordinating Programme, Manila. Philipina
- Coloso RM, Murillo-Gurrea DP, Borlongan I, Catacutan MR. 1999. Sulphur amino acid requirement of juvenile asian sea bass (*Lates calcarifer*). *Jurnal of Applied Ichthyology* 15(2): 54-58
- Djariah AS. 2005. Budidaya Ikan Patin. Kansius. Yogyakarta
- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor
- Furuya WM, Furuya VRB. 2010. Nutritional innovations on amino acids supplementation in Nile tilapia diets. *Revista Brasileira de Zootecnia* 39(2010): 88-94
- Halver JE. 1976. The nutritional requirement of cultivated warm water and coldwater fish species' *Advance in Aquaculture*. P.574-580
- Harpaz. 2005. Evaluation of organic tilapia culture in periphyton-based ponds. *Isr. J. Aquaculture*. – Bamidgheh, 57(3): 143-155
- Hikmayani Y, Rismutia HD, Zahri N. 2012. Evaluasi kebijakan peningkatan produksi perikanan budidaya. *Jurnal Evaluasi dan Strategi Peningkatan Keberhasilan Program* 3(1): 47-65
- Mahasri. G. 2009. Patologi Ikan. Diktat Kuliah. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya
- Mai K, Zhang L, Ai Q, Duan Q, Zhang C, Li H, Wan J, Liufu Z. 2006. Dietary lysine requirement of juvenile Japanese seabass, *Lateolabrax japonicus*. *Aquaculture* 258(2006): 535-542
- Maynard TND. 2009. Utilisation of fish or crab silage protein for cobia (*Rachycentrom canadum*)—effects on digestion, amino acid distribution, growth, fillet composition and troge quality. [Dessertation]. University of Bergen. 66p
- Nunes AJ, Sa MV, Browdy CL, Vazquez-Anon M. 2014. Practical supplementation of shrimp and fish feeds with crystalline amino acids. *Aquaculture* 431(2004): 20-27
- Nur A. 2011. Manajemen pemeliharaan udang vaname. Kementrian Kelautan Perikanan. Jakarta
- Nyoman AG, Ketut S, Muhammad M. 2006. Kebutuhan asam amino lisin untuk benih ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal riset akuakultur* 1(2): 143-150
- Nyoman AGI, Alifiah SS, Suwiry K, Marzuqi M. 2009. Kandungan asam amino lisin optimal dalam pakan untuk pertumbuhan benih ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*). *Jurnal Riset Akuakultur* 4(3): 357-366
- Palavesam S, Beena G, Immanuel. 2008. Effect of L-lysine supplementation with different protein levels in diets on growth, body composition and protein metabolism in pearl spot *Etroplus Suratensis* Bloch. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 8: 133-139

- Patrick H, Schaible PJ. 1980. Poultry Feeds and Nutrition. 2nd Ed. Avi Publising Company Inc. Westport. Connecticut
- Refstie S, Korsoen OJ, Storebakken T, Baeverfjord G, Lein I, Roem AJ. 2000. Differing nutritional responses to dietary soybean meal in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 190(2000): 49-63
- Seto W, Hastuti S, Subandiyono, Nugroho RA, Sarjito. 2019. Peforma pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) yang dibudidayakan dalam sistem keramba jaring apung (KJA). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis* 3(1): 56-60
- [SNI] Stadard Nasional Indonesia. 2014. Ikan kakap putih (*Lates calcalifer*, bloch 1790) Bagian 3: produksi induk. BSNI 6145.3:2014. Jakarta.
- Veronica DP. 2004. The effect of amino acid lysine and methionine addition on feed toward the growth and retention on mud crab (*Scylla serrata*).Isr. *Journal Aquaculture* 56(2004): 111-123.