



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Efektivitas Penambahan Vitamin B₁₂ (*Cobalamin*) pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*, Bloch)

The effectiveness of the addition of vitamin B₁₂ (Cobalamin) in the feed on growth and survival of snakehead juvenile (Channa striata, Bloch)

Lady Grace Theodora¹⁾, Isriansyah²⁾, Mohamad Ma'ruf³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

^{2),3)} Staf Pengajar Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Abstract

The purpose of this study was to analyze the effectiveness of the addition of vitamin B₁₂ in the feed on growth and survival of snakehead juvenile (Channa striata). The method used in this study was the experimental method by applying various doses of vitamin B₁₂ (0, 5, 10, 15, 20 mg / kg of feed). This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 3 replications. The results of this study showed that the addition of vitamin B₁₂ in the feed gave a significant effect on the growth of weight and length of snakehead juvenile but did not significantly affect the survival of snakehead juvenile. The highest growth in weight and length was produced by the treatment of vitamin B₁₂ 10 mg / kg of feed.

Keyword : Snakehead juvenile, vitamin B₁₂, growth, survival rate

1. PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan yang sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia. Ikan gabus selain bernilai ekonomis tinggi namun juga mengandung banyak manfaat yaitu memiliki kandungan albumin yang berfungsi dalam proses

penyembuhan luka pasien pasca-operasi dan menghambat produksi radikal bebas yang

bisa menjadi agen anti-penuaan (Mustafa *et al*, 2012). Prastari *et al*, (2017) juga mengatakan bahwa ikan gabus memiliki tingkat protein yang tinggi yang dapat

dimanfaatkan sebagai antioksidan dan antidiabetes.

Ikan gabus sendiri masih jarang dibudidayakan dan masih mengandalkan hasil penangkapan dari alam. Hal ini dikarenakan masih kurangnya pengetahuan masyarakat setempat tentang cara budidaya ikan gabus serta kurangnya teknologi yang dikuasai dalam kegiatan budidaya ikan gabus ini.

Meskipun sudah ada yang membudidayakan ikan gabus namun produksinya masih sedikit dikarenakan tingkat kelangsungan hidup selama pemeliharaan rendah akibat faktor pakan yang tidak sesuai, baik jenis maupun kandungan nutrisi pada pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan.

Selain membutuhkan pakan dengan protein tinggi, ikan gabus juga membutuhkan vitamin untuk menunjang pertumbuhannya, salah satu vitamin yang dibutuhkan adalah vitamin B₁₂.

Vitamin B₁₂ adalah satu dari delapan vitamin B dan merupakan vitamin yang larut dalam air. Vitamin B₁₂ penting bagi ikan karena memiliki banyak peranan dalam proses pembentukan sel darah putih, sel darah merah serta keeping darah secara normal dan untuk kesehatan jaringan saraf. Apabila terjadi defisiensi ataupun kekurangan vitamin B₁₂ dapat menyebabkan anemia, kerusakan saraf permanen dan kerusakan otak (National Institute of Health, 2011).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektifitas penambahan vitamin B₁₂ pada pakan dengan bahan dasar hewani yang berasal dari udang rebon terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus.

2. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda yaitu pada bulan Maret-Mei 2018.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom ukuran 23x58x40cm sebanyak 15 buah, waring, aerator dan perlengkapannya, thermometer, toples, alat tulis, blender, nampan, pipet, pompa, selang, DO meter, penggaris, timbangan analitik, pH meter. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus ukuran benih, vitamin B₁₂, air, udang rebon, eceng gondok, CMC, tepung tapioka, artemia.

C. Desain Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (4 perlakuan dan 1 kontrol) masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Pemberian pakan ikan diberikan sekenyangnya kepada benih ikan disetiap perlakuan. Perlakuan pemberian pakan dengan penambahan vitamin B₁₂ adalah sebagai berikut :

- P1 : 0 mg vitamin B₁₂ per kg pakan
- P2 : 5 mg vitamin B₁₂ per kg pakan
- P3 : 10 mg vitamin B₁₂ per kg pakan
- P4 : 15 mg vitamin B₁₂ per kg pakan
- P5 : 20 mg vitamin B₁₂ per kg pakan

D. Prosedur Penelitian

a) Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah baskom besar dengan ukuran 23x58x40cm sebanyak 15 buah. Sebelum digunakan, baskom dicuci terlebih dahulu menggunakan bahan pembersih, kemudian dibilas dengan air hingga bersih. Setelah dicuci, kemudian baskom dikeringkan dan diisi dengan air sebanyak 20 liter dan didiamkan selama seminggu dan dimasukkan eceng gondok.

b) Persiapan Benih

Persiapan benih ikan gabus terdiri dari pemijahan induk ikan gabus dan pemeliharaan larva. Induk ikan gabus yang akan dipijahkan sebelumnya disuntikkan hormon dan kemudian dimasukkan kedalam kolam terpal selama satu malam. Keesokan harinya kemudian terlihat telur dari hasil

pemijahan induk ikan gabus. Telur yang sudah terbuahi ditandai dengan warnanya yang bening sedangkan telur yang tidak terbuahi berwarna lebih keruh. Telur yang terbuahi kemudian dipindahkan kedalam wadah penelitian sebanyak 200 ekor telur per wadah.

Larva dari telur yang menetas kemudian dipelihara di dalam wadah. Tiga hari pertama larva masih mendapatkan pakan dari kuning telur. Setelah kuning telur habis, larva diadaptasi dengan diberi pakan artemia selama satu minggu. Kemudian satu minggu berikutnya larva ikan gabus mulai diadaptasikan dengan diberi makan udang rebon yang sudah diblender dan di ayak agar sesuai dengan bukaan mulut larva berselang dengan pemberian artemia. Di minggu berikutnya, larva ikan gabus secara penuh diberikan pakan udang rebon halus hingga ukuran benih. Dalam sehari, larva diberi makan sebanyak 6 kali yaitu pada jam 7.00, 10.00, 13.00, 16.00, 19.00, dan 21.00 WITA.

c) Persiapan dan Pembuatan Pakan

Pakan yang dibuat menggunakan bahan dasar udang rebon. Udang rebon disangrai hingga memiliki tekstur yang kering lalu udang rebon diblender hingga halus kemudian di ayak untuk memisahkan antara bagian halus dan bagian ampas. Bagian yang halus kemudian ditakar sebanyak 100 gram lalu dicampurkan dengan CMC dan tepung tapioka masing-masing sebanyak 5 gram dan dicampur hingga rata. Setelah itu, vitamin B₁₂ yang berbentuk tablet dihancurkan dan dilarutkan dalam 100 ml air untuk mendapatkan takaran dosis vitamin yang dibutuhkan. Setelah itu vitamin yang sudah dilarutkan dicampurkan ke dalam pakan hingga tercampur rata dan kemudian diratakan diatas nampan untuk kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari. Setelah pakan kering, kemudian dihaluskan kembali dengan menggunakan blender agar ukurannya sesuai dengan bukaan mulut benih untuk kemudian diberikan kepada benih ikan.

d) Pemeliharaan Benih Ikan

Benih ikan gabus terlebih dahulu diukur Panjang dan beratnya kemudian ditebar dalam wadah masing-masing 30 ekor perwadah. Pakan yang diberikan kepada ikan selama masa penelitian adalah sebanyak 200 gram berat awal, kemudian dihitung lagi berat akhirnya untuk mengetahui jumlah pakan yang dikonsumsi.

Kualitas air yang dikur selama penelitian adalah suhu, pH, DO, CO₂, dan ammonia. Pengukuran dilakukan seminggu sekali.

E. Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak adalah selisih antara berat basah pada akhir penelitian dengan berat basah pada awal penelitian (Effendie, 1979 dalam Hartini *et al*, 2013).

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan mutlak (gram)

W_t = Bobot biomassa pada akhir penelitian (gram)

W_o = Bobot biomassa pada awal penelitian (gram)

2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut Muchlisin *et al*, (2016b), perhitungan laju pertumbuhan bobot spesifik dapat dihitung dengan rumus :

$$LPS (\%) = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik(%/hari)

W_t = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (gram)

W_o = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (gram)

t = Lama penelitian (hari)

3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak menurut rumus Effendie (1979) dalam Hartini *et al*, (2013) sebagai berikut :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang total ikan yang dipelihara (cm)

L₀ = Panjang ikan di awal pemeliharaan (cm)

L_t = Panjang ikan di akhir pemeliharaan (cm)

4. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian dihitung sesuai rumus yang dikemukakan Hariati (1989) dalam Jaya *et al*, (2013), sebagai berikut:

$$LPH \text{ (g/hari)} = \frac{Wt - Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

LPH = Laju Pertumbuhan Harian (g/hari)

Wt = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (gram)

Wo = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (gram)

T = Lama penelitian (hari)

5. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup benih ikan gabus dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (2002) dalam Astria *et al*, (2013) berikut:

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan diakhir penelitian

No = Jumlah ikan diawal penelitian

6. Efisiensi Pakan

Menghitung efisiensi pakan dengan rumus Zonneveld *et al*. 1991 dalam Effendie *et al*. 2006 sebagai berikut:

$$FE = \frac{(Wt + D) - Wo}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

F = Jumlah total pakan yang diberikan (g)

FE = Efisiensi pakan (%)

Wt = Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)

Wo = Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)

D = Bobot ikan total yang mati selama pemeliharaan (g).

F. Analisis Data

Untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh nyata penambahan vitamin B₁₂ pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada benih ikan gabus dilakukan analisis dengan menggunakan ANOVA (*analysis of variance*) pada tingkat kepercayaan 95%. Data yang diperoleh sebelumnya diuji homogenitasnya. Jika perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata, maka dilakukan dengan uji jarak ganda Duncan pada taraf nyata 5%. Selanjutnya untuk melihat hubungan antara penambahan vitamin B₁₂ dalam ransum pakan dengan pertumbuhan bobot dan panjang benih ikan gabus dilakukan uji regresi sederhana (Gomez & Gomez, 1995 dalam Sriansyah, 2011). Pengolahan data untuk pengujian statistik ini menggunakan perangkat lunak (software) *Microsoft Excel 2016* dan *SPSS versi 17*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Benih Ikan Gabus

Hasil pengamatan pertumbuhan bobot dan panjang benih ikan gabus memberikan hasil yang berbeda dari masing-masing perlakuan selama 30 hari pemeliharaan.

Tabel 1. Hasil pengamatan bobot benih ikan gabus

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak (g)	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)	Laju Pertumbuhan Harian (g/hari)
0 mg Vit. B ₁₂	0.35 ± 0,06 ^a	9.70 ± 0,58 ^a	1.23 ± 0,21 ^a
5 mg Vit. B ₁₂	0.76 ± 0,19 ^b	12.14 ± 0,88 ^b	2.60 ± 0,64 ^b
10 mg Vit. B ₁₂	1.01 ± 0,26 ^b	13.05 ± 0,85 ^b	3.42 ± 0,87 ^b
15 mg Vit. B ₁₂	0.74 ± 0,18 ^b	12.06 ± 0,84 ^b	2.53 ± 0,59 ^b

20 mg Vit. B ₁₂	0.69 ± 0,12 ^b	11.88 ± 0,53 ^b	2.38 ± 0,39 ^b
----------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------

Keterangan : Rata-rata pertumbuhan bobot dinyatakan sebagai mean ± SD (standar deviasi). Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Tabel 2. Hasil pengamatan panjang benih ikan gabus

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak (cm)	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)	Laju Pertumbuhan Harian (cm/hari)
0 mg Vit. B ₁₂	2.26 ± 0,20 ^a	3,47 ± 0,19 ^a	11,62 ± 0,67 ^a
5 mg Vit. B ₁₂	3.26 ± 0,52 ^{bc}	4.30 ± 0,19 ^b	14.96 ± 1,72 ^{bc}
10 mg Vit. B ₁₂	3.72 ± 0,58 ^c	4.63 ± 0,18 ^b	16.51 ± 1,94 ^c
15 mg Vit. B ₁₂	3.43 ± 0,31 ^{bc}	4.43 ± 0,38 ^b	15.53 ± 1,12 ^{bc}
20 mg Vit. B ₁₂	2.96 ± 0,14 ^{ab}	4.09 ± 0,32 ^b	13.97 ± 0,47 ^{ab}

Keterangan : Rata-rata pertumbuhan panjang dinyatakan sebagai mean ± SD (standar deviasi). Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan bobot dan panjang yang telah dilakukan menyatakan bahwa pakan yang diberikan kepada ikan dengan penambahan dosis vitamin B₁₂ memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot dan panjang benih ikan gabus. Hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan P3 yaitu 10 mg vitamin B₁₂ menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi daripada perlakuan P1, perlakuan P2, perlakuan P4, dan perlakuan P5. Hasil pertumbuhan bobot mutlak tertinggi sebesar 1,01 g, laju pertumbuhan bobot spesifik sebesar 13,05%, dan laju pertumbuhan bobot harian sebesar 3,42 g/hari.

Sedangkan pertumbuhan bobot terendah terjadi pada perlakuan P1 yaitu pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0,35 g, laju pertumbuhan bobot spesifik sebesar 9,70%, dan laju pertumbuhan bobot harian sebesar 1,23 g/hari.

Sedangkan hasil pertumbuhan panjang mutlak sebesar 3,72 cm, laju pertumbuhan panjang spesifik sebesar 4,63%, dan laju pertumbuhan panjang harian sebesar 16,51 cm/hari. Sedangkan pertumbuhan panjang terendah terjadi pada perlakuan P1 yaitu pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2,26 cm, laju pertumbuhan panjang spesifik sebesar 3,47%, dan laju pertumbuhan panjang harian sebesar 11,62 cm/hari.

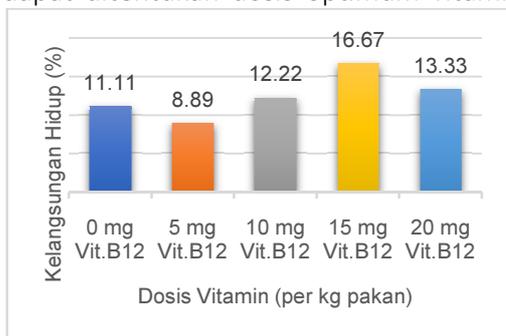
Dengan demikian bisa dikatakan bahwa perlakuan P3 merupakan dosis vitamin terbaik dalam pertumbuhan bobot benih ikan gabus. Kemudian terjadinya pertumbuhan bobot yang lebih lambat pada perlakuan P4 dan perlakuan P5 diduga akibat kelebihan dosis vitamin B₁₂ sehingga terjadi kejenuhan mekanisme penyerapan dalam tubuh benih ikan gabus (Leary dan Samman, 2010).

Berdasarkan nilai analisis regresi, penambahan vitamin B₁₂ pada pakan mempengaruhi pertumbuhan bobot mutlak benih ikan gabus dengan persamaan kurva $Y_1 = 0,073 + 0,095x - 0,004x^2$ dengan nilai derajat korelasi (R) 76,5% dan derajat determinasi (R²) sebesar 58,5%, pertumbuhan bobot spesifik dengan persamaan kurva $Y_2 = 9,893 + 0,493x - 0,020x^2$ dengan nilai derajat korelasi (R) 82,5% dan derajat determinasi (R²) sebesar 68,1%, dan pertumbuhan bobot harian dengan persamaan kurva $Y_3 = 1,310 + 0,316x - 0,014x^2$ dengan nilai derajat korelasi (R) 76,5 dan derajat determinasi (R²) sebesar 58,6%. Seperti terlihat pada gambar dibawah.

Setelah didapatkan hasil dari uji analisis regresi maka dapat ditentukan dosis optimum vitamin B₁₂ yang diberikan pada ikan dalam pertumbuhan bobot benih ikan gabus yaitu antara 11,29-12,33 mg/kg pakan.

Berdasarkan nilai analisis regresi, penambahan vitamin B₁₂ pada pakan mempengaruhi pertumbuhan panjang mutlak

benih ikan gabus dengan persamaan kurva $Y_4=2,281+ 0,243x-0,011x^2$ dengan nilai derajat korelasi (R) 83,6% dan derajat determinasi (R^2) sebesar 69,9%, pertumbuhan panjang spesifik dengan persamaan kurva $Y_5=3,500+0,192x-0,008x^2$ dengan nilai derajat korelasi (R) 85,9 dan derajat determinasi (R^2) sebesar 73,9%, dan pertumbuhan panjang harian dengan persamaan kurva $Y_6=11,701+0,811x-0,035x^2$ dengan nilai derajat korelasi (R) 83,6% dan derajat determinasi (R^2) atau sebesar 69,9%. Setelah didapatkan hasil dari uji analisis regresi maka dapat ditentukan dosis optimum vitamin B₁₂



Hasil perhitungan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan vitamin B₁₂ pada ransum pakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus ($P<0,05$). Berdasarkan hasil pengamatan benih ikan gabus selama pemeliharaan, kematian benih ikan gabus diduga akibat adanya kanibalisme didalam wadah penelitian. Kondisi tersebut juga terjadi pada penelitian Sopian (2013), bahwa rendahnya nilai kelangsungan hidup disebabkan oleh sifat kanibalisme ikan gabus. Kanibalisme adalah pemangsaan antar individu pada suatu populasi pemeliharaan, baik semua atau sebagian besar bagian tubuh (Folkvord, 1997 dalam Rahmadya 2015).

C. Efisiensi Pakan Benih Ikan Gabus

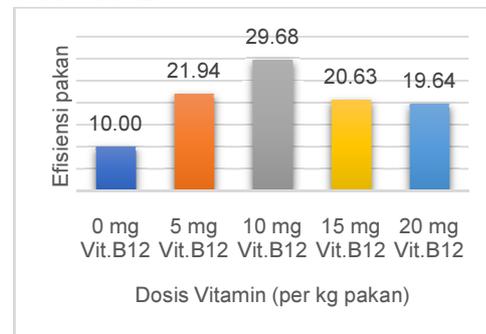
Efisiensi pakan menunjukkan persentasi pakan yang diubah menjadi daging atau pertambahan bobot. Pakan dapat dikatatakan baik bila nilai efisiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100% (Craig dan Helfrich, 2002 dalam Puspasari et al, 2015). Nilai efisiensi pakan yang diperoleh dari penelitian selama 30 hari menunjukkan hasil

yang diberikan pada ikan dalam pertumbuhan panjang benih ikan gabus yaitu antara 11,04-12 mg/kg pakan.

B. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus

Kelangsungan hidup benih ikan gabus selama 30 hari masa pemeliharaan pada semua perlakuan berkisar antara 8-16%. Rata-rata nilai kelangsungan hidup benih ikan gabus yang dipelihara selama 30 hari pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

yang rendah yaitu 10-29,7 % seperti terlihat pada Gambar 2.



Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan vitamin B₁₂ pada ransum pakan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai efisiensi pakan benih ikan gabus ($P<0,05$). Nilai efisiensi tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (10 mg vitamin B₁₂) yaitu 29,7%, sedangkan nilai efisiensi terendah diperoleh pada perlakuan P1 (0 mg vitamin B₁₂) yaitu 10%. Menurut Kordi (2011), semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan penggunaan pakan oleh ikan semakin efisien.

D. Kualitas Air

a) Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut yang diukur selama penelitian berkisar antara 3,25-6.15 mg/l. Jumlah ini sudah cukup untuk kelangsungan hidup ikan gabus karena menurut Kordi (2011), ikan gabus merupakan ikan yang mampu hidup dalam kondisi oksigen rendah hingga 2 mg/l.

b) Suhu

Suhu air pemeliharaan yang diukur selama penelitian berkisar antara 27,32-31,01 °C yang mana merupakan kisaran suhu yang masih

dapat ditoleransi oleh ikan gabus. Muslim (2007) dalam Extrada *et al*, (2013), berpendapat bahwa kisaran tolerir suhu yang mampu ditoleransi ikan gabus adalah 25,5-32,7 °C.

c) Derajat Keasaman (pH)

pH air yang diukur selama penelitian berkisar antara 4,48-8,23. Nilai ini terbilang baik untuk pertumbuhan ikan gabus, karena menurut pendapat Muflikhah *et al*, (2008) menyatakan bahwa pH yang baik untuk pemeliharaan ikan gabus adalah dengan kisaran 4-9.

d) Karbondioksida (CO₂)

Kadar karbondioksida yang diukur selama penelitian berkisar antara 0,14-0,44 mg/l. Konsentrasi CO₂ pada setiap perlakuan diluar ambang batas yang direkomendasikan untuk benih ikan. Sesuai dengan pendapat Boyd (1981) dalam Nasmi *et al* (2017), menyatakan bahwa konsentrasi CO₂ yang baik untuk benih ikan, yaitu < 0,02 mg/l.

e) Amonia

Kandungan amonia selama penelitian berkisar antara 0,18-0,45 mg/l. Kisaran jumlah ammonia ini terbilang rendah dan masih bisa menunjang kehidupan benih ikan gabus dengan baik. Kemampuan toleransi ikan gabus terhadap kandungan ammonia terlarut pada pH berbeda yaitu pada konsentrasi amonia lebih dari 0,54 mg/l pada pH 8,0 sampai dengan 1,57 mg/l pada pH 10,0 (Extrada *et al*., 2013).

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan, analisis, dan pembahasan terhadap data yang diperoleh selama penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan vitamin B₁₂ pada pakan dengan dosis yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot benih ikan gabus (P<0,05).
2. Penambahan vitamin B₁₂ pada pakan dengan dosis yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang benih ikan gabus (P<0,05).
3. Pertumbuhan bobot dan panjang tertinggi diperoleh dari perlakuan P3.
4. Penambahan vitamin B₁₂ pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus (P<0,05).

DAFTAR PUSTAKA

- Isriansyah. 2011. Efektivitas pemberian Kombinasi Hormon Human horionic Gonadotropin dan 17 α metiltestosteron Secara Kronis terhadap Kadar Estradiol-17 β dan Perkembangan Telur Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Ristek Akuakultur.
- Kordi KMGH. 2011. Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Leary, FO., dan Samman, S. 2010. Vitamin B12 in Health and Disease. Nutrients.
- Mustafa, A., Widodo, M.A., dan Kristianto, Y. (2012). Albumin and Zinc Content of Snake head Fish (*Channa striata*) Extract and Its Role in Health. IESE International Journal of Science and Technology (IJSTE).
- National Institute of Health America 2011, Dietary Supplement Fact Sheet: Vitamin B12. Diakses : 9 September 2018, dari: ods.od.nih.gov/factsheets/vitaminb12
- Puspasari, T., Andriani, Y., dan Hamdani, H. 2015. Pemanfaatan Bungkil Kacang Tanah Dalam Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan Kelautan.
- Prastari, C., Yasni, S., Nurimala, M. 2017. Karakteristik Protein Ikan Gabus Yang Berpotensi Sebagai Antihiperlipidemik. JPHPI 2017.
- Rahmadya, N.D. 2015. Pengendalian Kanibalisme Pada Pemeliharaan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Padat Tebanyang Berbeda Dalam Sistem Resirkulasi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sopian, 2013. Fisiologi Ikan, Pencernaan, dan Penyerapan Makanan. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. IPB, Bogor