



# AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

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

## Kombinasi Pakan Alami Cacing *Tubifex* sp dan Pakan Buatan Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) Dalam Upaya Domestikasi Ikan Spesifik Lokal

*Combination of Natural Feed Tubifex sp with Artificial Feed on Survival and Growth Rate of Snakehead larvae (Channa striata Bloch) as an Effort Domestication of Endogenous Fish*

Hermawan Saputra<sup>1)</sup>, Andi Nikhlani<sup>2)</sup>, Isriansyah<sup>3)</sup>

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 research was to know survival rate, growth of length, weight and specific growth rate, length-weight relationship, and condition factor of snakehead larvae (*Channa striata*) that fed with the combination of natural feed *Tubifex* sp and artificial feed. The result showed that feeding combination of natural feed with artificial feed was not significantly different to survival rate, while significantly different to growth of length, weight and specific growth rate. The highest survival rate was achieved by P2 (77,5%). However, P1 was better in growth of length, weight, and specific growth rate with 3,03 cm, 2,27 g and 10,46% respectively.

Keyword : Combination, *Tubifex* sp, Artificial feed, Survival rate, Endogenous fish, *Channa striata*.

### 1. PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu ikan yang mempunyai distribusi yang luas dari China, India, Srilanka, India Timur, Philipina, Nepal, Burma, Pakistan, Singapura, Malaysia dan Indonesia (Allington, 2002 dalam Fitriliyani, 2005). Di perairan Indonesia ikan ini tersebar di beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS), seperti daerah aliran sungai di Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Menurut Muslim (2007) dalam Hidayatullah *et al.* (2015), ikan gabus dapat dimanfaatkan mulai dari ukuran kecil (stadia larva) sampai ukuran

besar (stadia dewasa). Pemanfaatan ikan gabus dari berbagai ukuran tersebut menyebabkan kebutuhan ikan gabus juga semakin meningkat. Dengan semakin meningkatnya permintaan ikan gabus, maka intensitas penangkapan ikan gabus di alam juga semakin meningkat. Menurut Muflikhah *et al.*, (2008) dalam Extrada *et al.*, (2013), dengan semakin intensifnya penangkapan ikan gabus memberikan dampak terhadap menurunnya populasi ikan gabus di alam. Menurut Effendi (2004), domestikasi adalah menjadikan spesies liar (*wild species*) menjadi spesies akuakultur dengan tujuannya untuk menambah jumlah jenis (diversifikasi)

komoditas akuakultur baru yang meliputi tiga tahapan, yaitu tahap pertama yaitu mempertahankan ikan tetap hidup, tahapan kedua ikan yang dipelihara dapat tumbuh dan tahap ketiga adalah ikan yang dipelihara dapat berkembang biak. Salah satu faktor penentu keberhasilan domestikasi adalah ketersediaan pakan, baik itu jenis maupun jumlahnya. Jenis pakan yang diberikan pada ikan gabus dapat berupa pakan alami maupun pakan buatan.

Sasanti dan Yulisman (2012) menyatakan bahwa keterbatasan organisme akuatik yang berperan sebagai pakan alami bagi benih ikan gabus dapat menimbulkan persaingan dalam mendapatkan makanan. Adanya sifat saling memangsa akibat kekurangan pakan dapat berdampak pada penurunan persentase kelangsungan hidup benih ikan gabus. Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas, maka diperlukan suatu cara yaitu dengan mengganti (mensubstitusi) pakan alami ke pakan buatan yang diberikan secara bertingkat, dan diharapkan kombinasi pakan alami dan pakan buatan dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gabus.

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Januari sampai dengan 11 Maret 2016, di Laboratorium Pengembangan Ikan, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman Samarinda.

### Alat dan Bahan

Alat dan Bahan Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, akuarium ukuran 79 cm × 44 cm × 40 cm sebanyak 12 buah, rak besi, blower, selang dan pengatur tekanan aerasi, thermometer, spektrofotometer, pH meter, DO meter timbangan analitik, seser, penggaris, ember.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, benih ikan gabus yang diperoleh dari hasil tangkapan di alam berjumlah 240 ekor dengan ukuran panjang rata-rata 3,38 cm dan berat rata-rata 0,318 gram, air tanah, tanaman air Apu-apu (*Pistia stratiotes*), cacing *Tubifex* sp, pakan buatan (pellet) dengan kandungan protein 39 – 41%.

### Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

P1 = 100 % cacing *Tubifex* sp

P2 = 75 % cacing *Tubifex* sp + 25 % Pellet

### Prosedur Penelitian

#### a. Persiapan Penelitian

1. Persiapan alat dan bahan penelitian meliputi wadah, tanaman air Apu-apu (*Pistia stratiotes*), *Tubifex* sp, pellet dan hewan uji.
2. Wadah penelitian berupa akuarium dicuci bersih kemudian diatur tata letaknya.
3. Akuarium sebanyak 12 buah diisi air sebanyak 52,14 liter untuk masing-masing akuarium lalu diaerasi selama 24 jam.
4. Tanaman air Apu-apu (*Pistia stratiotes*) dimasukkan ke dalam akuarium sebanyak  $\frac{1}{2}$  dari jumlah luasan permukaan akuarium. Benih ikan gabus dimasukkan ke dalam akuarium dengan kepadatan 20 ekor untuk tiap akuarium kemudian diadaptasikan selama 2 hari dengan diberi pakan *Tubifex* sp normal.

#### b. Pelaksanaan Penelitian

1. Benih ikan gabus berukuran panjang rata-rata 3,38 cm dan berat rata-rata 0,318 gram dimasukkan ke dalam akuarium dengan kepadatan 20 ekor per akuarium.
2. Benih ikan gabus diberi pakan cacing *Tubifex* sp 100% (perlakuan P1) dan kombinasi cacing *Tubifex* sp 75% + pellet 25% (perlakuan P2) dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pagi, siang dan malam.

3. Dosis pakan yang diberikan sebanyak 10% dari total berat tubuh ikan (biomassa ikan).
4. Pengukuran kualitas air dilakukan pada awal dan akhir penelitian.
5. Waktu pemeliharaan benih ikan gabus selama 20 hari.

**Pengumpulan dan Analisis Data**

1. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Rumus perhitungan kelangsungan hidup menggunakan rumus Effendie (1997) sebagai berikut :

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

Dimana :

- SR : Kelangsungan hidup (%)
- Nt : Jumlah benih akhir pemeliharaan (ekor)
- No : Jumlah benih awal pemeliharaan (ekor)

2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Rumus pertumbuhan panjang mutlak yang digunakan berdasarkan Effendie (1997) sebagai berikut :

$$L = Lt - Lo$$

Dimana :

- L : Pertambahan panjang mutlak (cm)
- Lt : Panjang benih akhir pemeliharaan (cm)
- Lo : Panjang benih awal pemeliharaan (cm)

3. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Rumus pertumbuhan bobot mutlak yang digunakan berdasarkan Effendie (1997) sebagai berikut :

$$W = Wt - Wo$$

Dimana :

- W : Pertumbuhan bobot mutlak (g)
- Wt : Bobot benih akhir pemeliharaan (g)
- Wo : Bobot benih awal pemeliharaan (g)

4. Laju Pertumbuhan Spesifik atau *Specific Grow Rate* (SGR)

Rumus laju pertumbuhan harian yang digunakan berdasarkan Effendie (1997) sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Dimana :

- SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%)
- Wt : Bobot rata-rata benih akhir pemeliharaan (g)
- Wo : Bobot rata-rata benih awal pemeliharaan (g)
- t : Lama waktu pemeliharaan (hari)

5. Kualitas Air

Pengukuran parameter fisika dan kimia air meliputi suhu yang diukur 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Oksigen terlarut (DO), pH, amoniak diukur pada awal dan akhir penelitian.

**Analisis Data**

Analisis data menggunakan uji-t student dua sampel bebas (tidak berpasangan). Data yang diperoleh sebelumnya diuji homogenitas varian ( $s^2$ ) kedua sampel dengan uji F, dengan persamaan sebagai berikut :

$$F \text{ hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Dimana:

- $s_1^2$  = varian sampel ke-1
- $s_2^2$  = varian sampel ke-2

Jika F-hitung < F-tabel ( $v_1:v_2$ ) maka varian kedua sampel homogen. Selanjutnya jika varian kedua sampel homogen maka rumus t-hitung yang digunakan adalah :

$$t\text{-hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \times \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Jika varian kedua sampel tidak homogen, maka rumus t-hitung yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$t\text{-hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Pengolahan data untuk pengujian statistik ini menggunakan perangkat lunak (software) *Microsoft Excel 2007* dan *SPSS versi 17*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh pemberian pakan alami *Tubifex* sp dan pellet terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*), sebagai berikut :

#### a. Kelangsungan Hidup

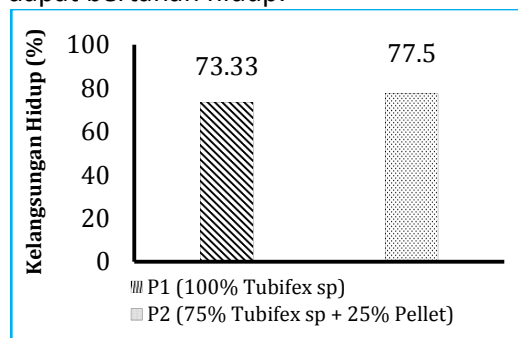
Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan diperoleh data yang menunjukkan rata-rata kelangsungan hidup benih ikan gabus (*C. striata*) seperti disajikan dalam Tabel 1. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara pemberian pakan alami (*Tubifex* sp 100%) dan kombinasi pakan alami dan buatan (*Tubifex* sp 75% + Pellet 25%) terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus (*C. striata*), karena nilai t-hitung sebesar -0,496 terletak diantara nilai t-tabel sebesar -2,228 dan 2,228. Kelangsungan hidup adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode (Effendi, 2004). Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian presentase kelangsungan hidup benih ikan gabus disajikan pada Gambar 1.

Persentase kelangsungan hidup benih ikan gabus (*C. striata*) pada dua perlakuan relatif sama. Kelangsungan hidup benih ikan gabus pada perlakuan P2 (75% *Tubifex* sp + 25% Pellet) sebesar 77,5% lebih tinggi dari pada perlakuan P1 (100% *Tubifex* sp) sebesar 73,33%. Berbeda dengan hasil penelitian Sarowar *et. al.*, (2010) dalam Sasanti dan Yulisman (2012), dimana benih ikan gabus yang diberi

pakan hidup berupa cacing *Tubifex* sp memiliki nilai kelangsungan hidup lebih baik dibandingkan benih ikan gabus yang diberi pakan buatan dan pakan ikan rucah. Kharyadi *et al* (2014) menambahkan bahwa benih ikan gabus yang diberi pakan cacing *Tubifex* sp memiliki rata-rata kelangsungan hidup sebesar 90%.

Kelangsungan hidup benih ikan gabus (*C. striata*) pada perlakuan P1 lebih rendah jika dibandingkan dengan kelangsungan hidup pada perlakuan P2. Hal ini disebabkan karena benih ikan gabus pada perlakuan P1 yang diberi 100% *Tubifex* sp mengkonsumsi pakan yang diberikan dengan respon yang tinggi. Hal ini terlihat selama penelitian berlangsung yang menyebabkan perut benih ikan gabus pecah sehingga mengalami kematian.

Pakan berfungsi untuk mempertahankan hidup dan kelebihan baru dimanfaatkan untuk pertumbuhan ikan tersebut (Effendie, 1979). Tingginya kelangsungan hidup benih ikan gabus (*C. striata*) pada masing-masing perlakuan ini disebabkan karena ikan dapat memanfaatkan pakan *Tubifex* sp yang diberikan sehingga benih ikan gabus tetap dapat bertahan hidup.



Gambar 1. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus (*C. striata*)

Tabel 1. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*C. striata*) (%)

Perlakuan	Ulangan						Total	Rerata
	R1	R2	R3	R4	R5	R6		
<b>P1 (100% <i>Tubifex</i> sp)</b>	50	80	100	70	75	65	440	73,33
<b>P2 (75% <i>Tubifex</i> sp + 25 % Pellet)</b>	80	75	85	90	80	55	465	77,5

### **b. Pertumbuhan Panjang, Pertumbuhan Bobot dan Laju Pertumbuhan Spesifik**

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan diperoleh data yang menunjukkan rata-rata pertumbuhan panjang benih ikan gabus (*C. striata*) seperti disajikan dalam Tabel 2. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara pemberian pakan alami (100% *Tubifex* sp) dan kombinasi pakan alami dan pakan buatan (75% *Tubifex* sp + 25% Pellet) terhadap pertumbuhan panjang benih ikan gabus (*C. striata*), karena nilai t-hitung sebesar 3,488 > dari nilai t-tabel sebesar -2,228 dan 2,228.

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan diperoleh data yang menunjukkan rata-rata pertumbuhan bobot benih ikan gabus (*C. striata*) seperti disajikan dalam Tabel 3. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara pemberian pakan alami (100% *Tubifex* sp) dengan kombinasi pakan alami dan pakan buatan (75% *Tubifex* sp + 25% Pellet) terhadap pertumbuhan bobot benih ikan gabus (*C. striata*), karena nilai t-hitung sebesar 3,073 > dari nilai t-tabel sebesar -2,228 dan 2,228.

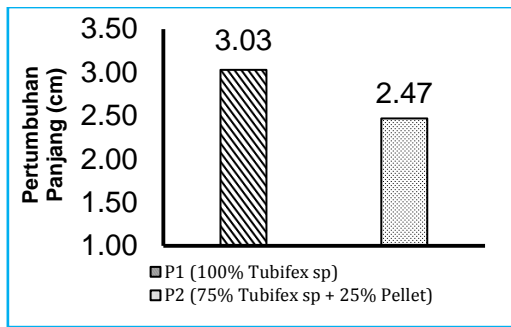
Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan diperoleh data yang menunjukkan rata-rata laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus (*C. striata*) seperti disajikan dalam Tabel 4. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara pemberian pakan alami (100% *Tubifex* sp) dengan kombinasi pakan alami dan pakan buatan (75% *Tubifex* sp + 25% Pellet) terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus (*C. striata*), karena nilai t-hitung sebesar 3,183 > dari nilai t-tabel sebesar -2,228 dan 2,228.

Witjaksono (2009) menyatakan pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik panjang dan bobot dalam satuan waktu. Selama penelitian, pertumbuhan

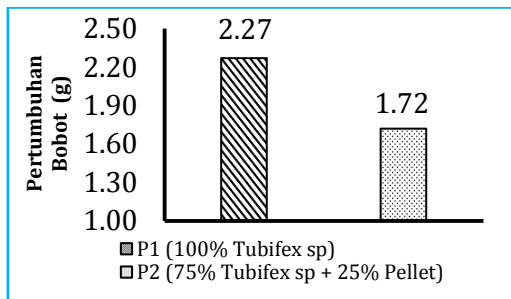
panjang, bobot dan laju pertumbuhan spesifik pada dua perlakuan berbeda. Hal ini karena kesesuaian jumlah pakan yang diberikan dan kemampuan ikan gabus dalam memanfaatkan pakan.

Dilihat dari grafik pertumbuhan panjang dan bobot benih ikan gabus (*C. striata*) menunjukkan bahwa perlakuan P1 (100% *Tubifex* sp) menghasilkan pertumbuhan panjang sebesar 3,03 cm, bobot 2,27 g dan laju pertumbuhan harian 10,46% lebih tinggi dari perlakuan P2 (75% *Tubifex* sp + 25% Pellet) yang menghasilkan pertumbuhan panjang sebesar 2,47 cm, bobot 1,72 g dan laju pertumbuhan harian 9,24%. Tingginya pertumbuhan panjang, bobot dan laju pertumbuhan harian pada perlakuan P1 karena ikan dapat memanfaatkan *Tubifex* sp yang diberikan, hal ini terlihat dari respon yang tinggi pada saat pemberian pakan cacing *Tubifex* sp. Sedangkan pada perlakuan P2, benih ikan gabus dapat memanfaatkan cacing *Tubifex* sp yang diberikan tetapi belum sepenuhnya dapat memanfaatkan pellet, hal ini terlihat masih adanya sisa pellet di dalam wadah penelitian.

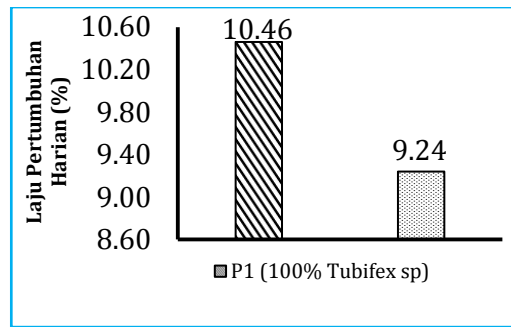
Sesuai dengan pendapat Prihadi (2007) dalam Hidayat *et al* (2013), yang menyatakan bahwa selain dipengaruhi oleh faktor dari luar seperti sifat fisika, kimia dan biologi perairan, juga dipengaruhi oleh faktor dari dalam seperti sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan. Selain itu, kecukupan nutrisi pada perlakuan P1 lebih maksimal jika dibandingkan dengan perlakuan P2, dimana pada perlakuan P1, persentase *Tubifex* sp yang diberikan sebanyak 100%, sedangkan pada perlakuan P2, persentase *Tubifex* sp hanya sebesar 75% yang dikombinasikan dengan pellet sebesar 25%, sesuai dengan pendapat Sasanti dan Yulisman (2012) yang menyatakan bahwa apabila pakan yang dikonsumsi oleh benih ikan gabus sedikit jumlahnya maka energi yang dihasilkan tidak optimal baik untuk pertumbuhan maupun untuk pemeliharaan.



Gambar 2. Pertumbuhan Bobot Benih Ikan Gabus (*C. striata*)



Gambar 3. Pertumbuhan Bobot Benih Ikan Gabus (*C. striata*)



Gambar 4. Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Gabus (*C. striata*)

Webster dan Lim (2002) menambahkan bahwa ikan gabus tergolong ikan karnivora yang bersifat predator, yang secara alami membutuhkan pakan yang mengandung protein lebih tinggi dibanding ikan air tawar lainnya. Hariati (2010) dalam Zarkasih *et al* (2015) mengatakan bahwa cacing sutera sangat disukai oleh ikan dan sangat cocok diberikan pada benih ikan, namun tidak cocok untuk induk karena memiliki kandungan lemak yang tinggi sehingga akan menghambat saluran telur. Dengan demikian pada fase benih, ikan gabus masih membutuhkan pakan alami hewani untuk menunjang pertumbuhannya.

Tabel 2. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus (*C. striata*) (cm)

Perlakuan	Ulangan						Total	Rerata
	R1	R2	R3	R4	R5	R6		
P1 (100% <i>Tubifex</i> sp)	3,63	3,05	2,69	2,82	2,96	3,04	18,19	3,03
P2 (75% <i>Tubifex</i> sp + 25 % Pellet)	2,28	2,39	2,48	2,25	2,63	2,82	14,85	2,47

Tabel 3. Pertumbuhan Bobot Benih Ikan Gabus (*C. striata*) (g)

Perlakuan	Ulangan						Total	Rerata
	R1	R2	R3	R4	R5	R6		
P1 (100% <i>Tubifex</i> sp)	2,80	2,05	1,89	2,13	2,33	2,45	13,65	2,275
P2 (75% <i>Tubifex</i> sp + 25 % Pellet)	1,48	1,68	1,65	1,42	1,84	2,25	10,32	1,720

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Gabus (*C. striata*) (%)

Perlakuan	Ulangan						Total	Rerata
	R1	R2	R3	R4	R5	R6		
P1 (100% <i>Tubifex</i> sp)	11,42	10,04	9,69	10,21	10,60	10,82	62,78	10,46
P2 (75% <i>Tubifex</i> sp + 25 % Pellet)	8,65	9,18	9,12	8,48	9,57	10,45	55,45	9,24

### c. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian didapatkan sebagai berikut :

#### 1. Suhu

Suhu air selama penelitian berkisar antara 25-30°C. Kisaran nilai suhu tersebut masih berada pada batas toleransi. Hal ini sesuai dengan pendapat Muslim (2007) menyatakan bahwa kisaran toleransi suhu yang mampu ditolerir oleh ikan gabus adalah 25,5-32,7 °C.

#### 2. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut yang terukur berkisar antara 3,12- 5,86 mg/l. Menurut Kordi (2011), ikan gabus merupakan ikan yang mampu hidup pada perairan dengan kandungan oksigen rendah hingga 2 mg/l.

#### 3. pH

pH yang terukur berkisar antara 7,5 - 8,20. Kisaran ini masih baik bagi kehidupan ikan gabus. Muflikhah *et al*, (2008) menyatakan bahwa pH yang baik untuk pemeliharaan benih ikan gabus adalah dengan kisaran 4-9.

#### 4. Amoniak

Kandungan amoniak berkisar antara 0,6 – 1,1 mg/l. Bijaksana, (2010) menyatakan ikan gabus mempunyai kelebihan yaitu mampu mentolerir kondisi yang tidak menguntungkan dibanding ikan lainnya

seperti kadar amoniak yang tinggi. Besarnya kemampuan toleransi ikan gabus terhadap kadar amoniak terlarut dalam air pada pH yang berbeda yaitu pada konsentrasi amoniak lebih dari 0,54 mg/l pada pH 8,0 sampai dengan 1,57 mg/l pada pH 10,0 (Jianguang *et al.*, 1997 dalam Extrada *et al.*, 2013).

### 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan, analisis dan pembahasan terhadap data yang diperoleh selama penelitian yaitu Pemberian pakan alami 100% *Tubifex* sp dan 75% *Tubifex* sp + 25% Pellet tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus dan pemberian pakan alami 100% *Tubifex* sp dan 75% *Tubifex* sp + 25% Pellet berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang, bobot dan laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bijaksana, U. 2010. Kajian Fisiologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa Striata* Blkr) di Dalam Wadah dan Perairan Rawa sebagai Upaya Domestikasi. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. 137 hal
- Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 192 hal
- Effendie, M, I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor. 112 hal.

- Extrada, E., H. T. Ferdinand dan Yulisman. 2013. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Berbagai Tingkat Ketinggian Air Media Pemeliharaan. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 1 (1) : Hal. 103-114.
- Fitriyuni, I. 2005. Pembesaran Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) dan Efektifitas Induksi Hormon Gonadotropin Untuk Pemijahan Induk. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 68 hal.
- Hidayat, D., D. A. Sasanti, dan Yulisman. 2013. Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 1 (2) : Hal. 161-172.
- Hidayatullah, S., Muslim, dan H. F. Taqwa. 2015. Pendederan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) di Kolam Terpal dengan Padat Tebar Berbeda. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 20, No. 1. Hal 61-70.
- Kharyadi, J., A. Munzir., L. Deswati. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan *Tubifex* sp. Terhadap Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang. 10 hal.
- Kordi, KMGH. 2011. Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus. Lily Publisher. Yogyakarta. 234 hlm.
- Muflikhah, N., N.K. Suryati., S. Makmur. 2008. Gabus. Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Muslim. 2007. Potensi, Peluang dan Tantangan Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia IV. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan, ISBN : 6 hal.
- Sasanti, A. D., dan Yulisman. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Buatan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp.). Jurnal Lahan Suboptimal. Vol. 1, No. 2 : Hal 158-162.
- Webster, C. D and C. Lim, 2002. Nutrients Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture. CABI Publishing. CAB International Wallingford Oxon OX10 8DE. UK. 418p.
- Witjaksono, A. 2009. Kinerja Produksi Pendederan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) Melalui Penerapan Teknologi Ketinggian Media Air 15 cm, 20 cm, 25 cm, dan 30 cm. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Yulisman, D. Jubaedah, dan M. Fitriani. 2011. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Berbagai Tingkat Pemberian Pakan. Jurnal Perikanan dan Kelautan, Universitas Pekalongan.
- Zarkasih, H. M., Eriyusni., R. Leidonald. 2015. Pengaruh Pemberian Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) dan Keong Sawah (*Pila Ampullacea*) Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.