

Penentuan Jenis Gulma Air sebagai Naungan (*shelter*) pada Pendederan Ikan Gabus *Channa striata* di Kolam

(*Determination of Aquatic Weed for Shelter in Rearing Juvenile Snakehead Channa striata in Pond*)

^{1*}) Adang Saputra, ¹⁾ Reza Samsudin

¹⁾ Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan
Jalan Sempur No.1 Bogor 14154

*⁾ Korespondensi : adang_pusrisdkp@yahoo.com

Diterima : 1 Desember 2017 / Disetujui : 21 Desember 2017

ABSTRAK

Benih ikan gabus *Channa striata* memiliki sifat agresif dan berusah melarikan diri dari kolam. Salah satu upaya menekan sifat agresif tersebut melalui penggunaan naungan (*shelter*) gulma air pada kolam pemeliharaan. Oleh karena itu, suatu percobaan telah dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi jenis gulma air sebagai naungan terbaik pada pendederan ikan gabus di kolam. Perlakuan yang diberikan berupa tiga jenis gulma air yaitu: Apu-apu *Pistia Stratiotes*, Mata lele *Azolla pinata*, dan Eceng gondok *Eichornia crassipes*. Benih ikan gabus dengan ukuran panjang $5 \pm 0,02$ cm dan bobot $4 \pm 0,01$ g ditebar secara acak pada sembilan kolam dengan kepadatan 100 ekor/ m^3 (35ekor/kolam). Pemeliharaan dilakukan selama empat bulan dan diberi pakan (protein sekitar 33%) sebanyak 5% dari total biomasa dengan frekuensi pemberian 3 kali dalam sehari. Hasil percobaan menunjukkan penggunaan naungan pada pemeliharaan benih ikan gabus menjadi penting. Jenis gulma air yang terbaik untuk pendederan benih ikan gabus adalah eceng gondok dengan sintasan mencapai $78,00 \pm 2,11\%$ dan efisiensi pakan $30,8 \pm 1,22\%$. Hasil ini dapat dijadikan informasi dasar untuk pemeliharaan benih ikan gabus sebaiknya menggunakan naungan dari eceng gondok.

Kata kunci : ikan gabus, gulma air, naungan, eceng gondok

ABSTRACT

A seed of Snakehead *Channa striata* has characterization an aggressive and or moving as well. One effort to suppress the aggressive nature is through the use of shelter (*shelter*) of aquatic weeds water hyacinth in maintenance ponds. Therefore, an experiment in aim of evaluation wide water hyacinth for shelter pond to increase growth and survival of Snakehead *Channa striata* juvenile was conducted. The treatment were various aquatic weeds are: water cabbage *Pistia stratiotes*, *Azolla* *Azolla pinata*, and water hyacinth *Eichornia crassipes*. Snakehead juvenile of 5 ± 0.02 cm in total body length and 4 ± 0.01 g in weight were stocked in 9 experimental ponds at 100 juvenile / m^3 (350 juvenile / pond). Artificial diet of 33% protein was fed on the juvenile at a rate 5% of biomass a day. Rearing period was conducted for four months. The experimental results showed shelter very important for rearing juvenile Snakehead. The best shelter of aquatic weed in snakehead pond culture was at water hyacinth with survival rate $78.00 \pm 2.11\%$ and feed efficiency of $30.8 \pm 1.22\%$. This result could be reffered in snakehead nursery in pond.

Keywords : snakehead, aquatic weed, shelter, water hyacinth

PENDAHULUAN

Ikan gabus *Channa striata*, termasuk ikan karnivora dan baru berhasil didomestikasi. Habitat ikan gabus pada umum di perairan sekitar waduk dan sungai-sungai yang aliran airnya tenang (Asmawi 1993). Ikan gabus termasuk ikan yang aktif malam hari (nokturnal), pada siang hari bersembunyi di semak-semak atau gulma air (Makmur 2006). Menurut Sunarno & Syamsunarno (2015), naungan berpengaruh terhadap pematangan gonad dan pemijahan ikan belida *Chitala lopis* di kolam rawa. Salah satu pertimbangan penggunaan gulma air sebagai naungan, karena mempunyai kemampuan sebagai biofilter, tempat berlindung (naungan) dan mampu memperbaiki kualitas air.

Manfaat gulma air secara umum sebagai biofilter melalui kemampuannya dalam menyerap dan mengurai limbah budidaya ikan. Limbah budidaya yang mematkan ikan pada konsentrasi tertentu adalah nitrogen. Nitrogen memiliki dampak negatif secara langsung terhadap pertumbuhan dan imunitas ikan (Frances *et al.*, 2000; Biswas *et al.*, 2006; Remen *et al.*, 2008). Menurut Boyd (2015), pemecahan nitrogen organik (protein, urea dan feses) serta nitrogen anorganik yang berasal dari dekomposisi bahan organik oleh mikroba atau jamur menjadi amonia (NH₃). Amonia merupakan buangan metabolik, pada konsentrasi tertentu sangat beracun bagi organisme air (Benli *et al.*, 2008). Sehingga ikan gabus mampu tumbuh dan berkembang dengan nyaman. Kenyaman untuk tumbuh dan berkembangnya ikan gabus salah satu indikatornya adalah gambaran darah (Supriyono *et al.*, 2011)

Manfaat gulma air lainnya adalah tempat berlindung ikan gabus dari pemangsa, baik sesama jenis maupun predator lainnya. Sehingga mampu menurunkan tingkat mortalitas akibat pemangsaan sesama (kanibalisme) maupun predator lainnya. Peran lainnya adalah sebagai produsen utama, pemasok oksigen dan menyerap logam berat (Putra, 2006).

Penelitian penggunaan gulma air sebagai biofilter maupun naungan pada budidaya ikan air tawar penting sudah banyak informasinya. Gulma air sebagai biofilter pada budidaya ikan nila (Setiadi & Setijaningsih 2011); fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias* sp) (Effendi 2016); dan sebagai naungan pada pemijahan ikan gabus (Bijaksana 2010).

Jenis gulma air yang sering digunakan sebagai biofilter adalah enceng gondok (*Eichhornia crassipes*, *Eichhornia azurea*, *Eichhornia diversifolia*, *Eichhornia paniculata*), apu-apu (*Pistia stratiotes*), Kiambang (*Salvinia molesta*) dan mata lele (*Azolla piñata*) (Vesely *et al.*, 2011). Tang *et al.*, (2009), menyampaikan efektivitas penyerapan logam berat dari nutrisi yang terkontaminasi oleh empat jenis gulma air (*Pistia stratiotes*, *Kiambang auriculata*, *Salvinia minima* dan *Azolla filiculoides*). Informasi terkait penggunaan jenis gulma air sebagai naungan pada pendederan ikan gabus masih belum tersedia. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi jenis gulma air terbaik sebagai naungan untuk meningkatkan performa pertumbuhan pada pendederan ikan gabus di kolam.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan selama empat bulan, mulai Bulan Januari-Juni 2016 di kolam milik masyarakat, Dusun Binong Poncol, RT 01, RW 06, Desa Babakan, Kecamatan Ciseeng, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Percobaan ini dirancang dengan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan berupa penggunaan jenis gulma air A. Apu-apu, B. Mata lele dan C. Eceng gondok (Gambar 1).



Gambar 1. Jenis gulma air yang digunakan sebagai naungan : A. Apu-apu *Pistia Stratiotes*, B. Mata lele *Azolla piñata*, C. Eceng gondok *Eichornia crassipes*.

Penggunaan naungan dari masing-masing gulma air sebanyak 25% dari luas permukaan air (Bijaksana 2010). Gulma air diambil dari perairan di sekitar Desa Ciseeng. Benih ikan gabus yang digunakan berasal dari pemijahan sendiri di Instalasi Plasma Nutfah Cijeruk, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan, Bogor. Ukuran benih yang digunakan $3,30 \pm 0,06$ g dan $7,13 \pm 0,08$ cm. Benih disebar pada sore hari secara acak pada sembilan kolam sesuai perlakuan. Selama pemeliharaan, pakan diberikan adalah pelet dengan kandungan protein sekitar 33% dengan frekuensi pemberian pakan empat kali dalam sehari, yaitu pagi, siang, sore dan malam hari.

Konstruksi kolam yang digunakan dindingnya beton, dasar kolam tanah dan ditutup dengan sekam padi setinggi 5 cm. Selanjutnya kolam dilapisi dengan terpal untuk menjaga poros dan stabilitas suhu air. Ukuran kolam 2 x 2,5 x 1 m (volume air $3,5 \text{ m}^3$). Air yang digunakan berasal dari air sumur. Sebelum digunakan air diendapkan pada kolam penampungan selama 3 hari. Selanjutnya dimasukkan pada masing-masing kolam percobaan dengan kedalaman 0,7 cm dan dibiarkan sekitar 5-7 hari sampai air berwarna kehijauan. Pergantian air sebanyak 20-30% dilakukan setiap dua hari sekali.

Sebanyak 15 ekor benih ikan gabus dari masing-masing kolam diambil setiap bulan untuk diukur panjang total dan bobot biomasa. Pengukuran panjang total menggunakan penggaris dan bobot menggunakan timbangan digital dengan ketelitian dua desimal. Sintasan dihitung pada akhir pemeliharaan. Untuk keperluan pengukuran gambaran darah, satu ekor ikan gabus dari masing-masing kolam diambil secara acak. Pengambilan contoh darah benih ikan gabus sebanyak 1 mL menggunakan spuit. Selanjutnya darah ikan gabus disimpan dalam tabung dan ditutup dengan rapat. Untuk menjaga stabilitas sampel darah, tabung dimasukkan dalam *cool box* yang sudah diberi es untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium.

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap bulan pada pukul 9.00-12.00. Pengukuran kualitas air secara insitu meliputi DO, suhu, pH, dan NO₃. Air diambil menggunakan pipet sebanyak 1 mL, selanjutnya dibaca menggunakan alat merek horiba dengan ketelitian dua desimal.

Parameter uji meliputi pertumbuhan, sintasan dan efisiensi pakan dihitung berdasarkan rumus Effendie (2002). Analisis gambaran darah terdiri dari total leukosit, total eritrosit, hematokrit dan hemoglobin mengacu pada metode Blaxhall & Daisley (1973). Parameter kualitas air sebagai data pendukung diukur setiap bulan sekali. Parameter kualitas air yang diukur secara insitu kemudian ditabulasi dengan menggunakan *Microsoft excel*.

Data pertumbuhan, sintasan dan efisiensi pakan dianalisis dengan ANOVA pada selang kepercayaan 95%. Apabila terjadi perbedaan yang nyata, dilakukan uji lanjut Duncant menggunakan program SPSS versi 18. Data gambaran darah dan parameter kualitas air ditampilkan dalam bentuk gambar dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis gulma air memberikan kontribusi terhadap performa pertumbuhan dan sintasan benih ikan gabus yang dipelihara di kolam. Jenis gulma air yang digunakan sebagai naungan pada pendederan ikan gabus di kolam milik masyarakat ditampilkan pada Tabel 1. Pertambahan bobot akhir benih ikan gabus yang diberi berbagai gulma air tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0,05$). Bobot biomasa akhir tertinggi dicapai pada eceng gondok sebesar $23,80\pm 1,68$ g, kemudian mata lele ($22,65\pm 3,89$ g), terendah apu-apu ($21,15\pm 5,82$ g). Panjang total benih ikan gabus yang diberi naungan berbagi jenis gulma air tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0,05$). Tertinggi dicapai pada penggunaan eceng gondok ($14,39\pm 1,48$ cm), kemudian apu-apu ($13,45\pm 2,02$ cm), dan terendah mata lele ($13,13\pm 0,54$ cm). Penggunaan naung memberikan respon terhadap pertumbuhan benih ikan gabus yang dipelihara secara terkontrol pada kolam milik masyarakat.

Tabel 1. Bobot (g) dan panjang (cm) benih ikan gabus pada awal serta akhir pemeliharaan yang diberi berbagai jenis gulma air

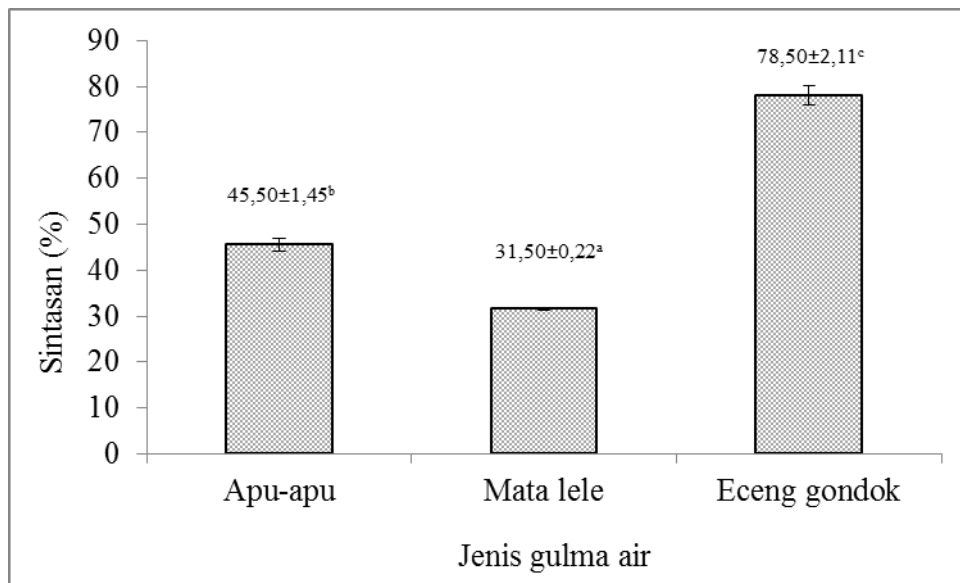
Parameter	Jenis gulma air (%)		
	Apu-apu	Mata lele	Eceng gondok
Bobot awal (g)	3,30±0,06	3,30±0,06	3,30±0,06
Panjang awal (cm)	7,13±0,08	7,13±0,08	7,13±0,08
Bobot akhir (g)	21,15±5,82 ^a	22,65±3,89 ^a	23,80±1,68 ^a
Panjang akhir (cm)	13,45±2,02 ^a	13,13±0,54 ^a	14,39±1,48 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf superskrif yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Performa pertumbuhan benih ikan gabus yang dipelihara dengan menggunakan jenis eceng gondok sebagai naungan sangat nyata pengaruhnya. Eceng gondok mempunyai peranan yang baik sebagai pelindung juga

memperbaiki kualitas air. Hidayatullah *et al*, (2015), menyampaikan bahwa eceng gondok sangat baik digunakan sebagai pelindung pada pemeliharaan larva ikan gabus. Dewi (2004), menyampaikan penurunan toksisitas cadmium pada ikan bandeng efektif menggunakan eceng gondok. Babo *et al*, (2013), menyatakan pertumbuhan ikan koan *Stenopharyngodon idella* terbaik yang diberi tanaman air.

Sintasan benih ikan gabus yang diberi naungan berbagai gulma air berbeda sangat nyata antar perlakuan ($P < 0,05$) (Gambar 2). Sintasan tertinggi dicapai pada penggunaan naungan eceng gondok (78,00%), kemudian apu-apu (45,50%) dan terendah mata lele (31,50%). Hasil ini menunjukkan eceng gondok bermanfaat secara nyata terhadap peningkatan sintasan benih ikan gabus yang dipelihara selama empat bulan.



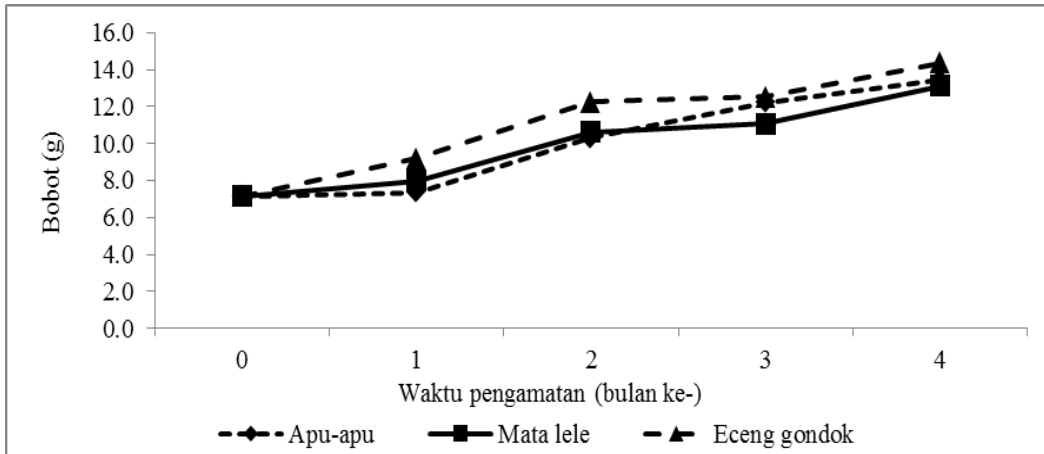
Gambar 2. Sintasan benih ikan gabus yang dipelihara pada berbagai gulma air.

Kenyamanan hidup ikan gabus sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan hidupnya. Ikan gabus termasuk ikan yang mempunyai sifat kanibal. Untuk mengurangi tingkat kanibalisme, penggunaan eceng gondok sangat baik, karena eceng gondok mempunyai akar yang lebih panjang dibandingkan apu-apu dan mata lele. Kondisi ini diduga mampu menurunkan tingkat pemagsaan sesama benih ikan gabus, karena jarak pandangnya terganggu.

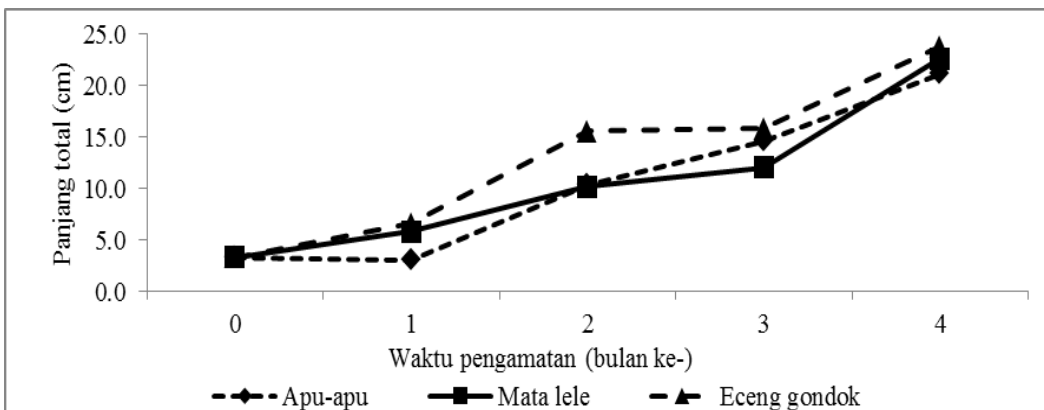
Pertambahan bobot benih ikan gabus yang diberi berbagai gulma air cenderung meningkat sampai akhir pemeliharaan (Gambar 3). Pola tertambahan bobot benih ikan gabus pada bulan pertama sampai bulan kedua relatif sama, kemudian meningkat relatif signifikan pada bulan ketiga sampai akhir pemeliharaan. Pola pertambahan bobot benih ikan gabus yang diberi naungan eceng gondok relatif lebih tinggi dibandingkan gulma air lainnya. Hal ini menunjukkan eceng gondok sangat baik dijadikan naunag pada pendederan ikan gabus.

Pertambahan panjang benih ikan gabus yang diberi berbagai gulma air sebagai naungan relatif meningkat dari awal sampai akhir percobaan (Gambar 4). Pola tertambahan panjang benih ikan gabus pada bulan pertama relatif rendah, kemudian meningkat relatif tinggi sampai akhir percobaan. Penggunaan eceng gondok sebagai naungan memberikan pengaruh terhadap pertambahan panjang

benih ikan gabus yang dipelihara selama empat bulan. Penggunaan naungan apu-apu dan mata lele pola pertambahan panjangnya linier dengan eceng gondok, namun performanya masih di bawah eceng gondok. Kondisi ini menggambarkan eceng gondok potensial untuk dijadikan naungan pada pemeliharaan benih ikan gabus.



Gambar 3. Pola pertambahan bobot ikan gabus yang diberi berbagai gulma air selama empat bulan masa pemeliharaan.



Gambar 4. Pola pertambahan panjang ikan gabus yang diberi berbagai gulma air selama empat bulan masa pemeliharaan.

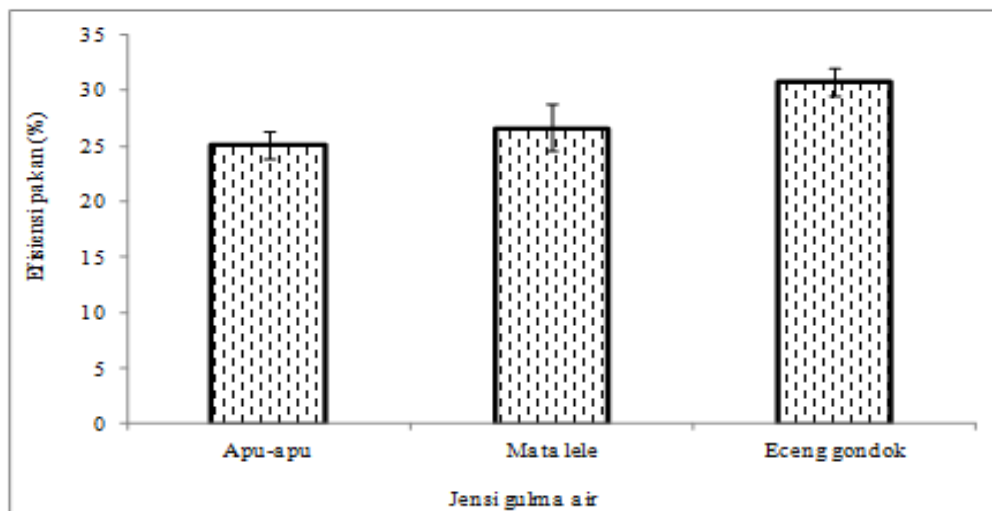
Eceng gondok berperan besar dalam memperbaiki kualitas air, sehingga media pemeliharaan benih ikan gabus menjadi optimum. Eceng gondok mempunyai kemampuan untuk menurunkan toksisitas cadmium pada budidaya ikan bandeng (Dewi 2004); menurunkan logam merkuri (Miftahurrahmah *et al.*, 2017); dan menurunkan limbah COD dan TDS pada air limbah detergen (Rahadian *et al.*, 2017). Pengendalian limbah budidaya oleh eceng gondok, membuat media pemeliharaan menjadi baik, sehingga benih ikan gabus akan tumbuh dan berkembang dengan baik.

Efisiensi pakan benih ikan gabus yang dipelihara pada penggunaan naungan eceng gondok berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ($P < 0,05$), namun apu-apu dan mata lele tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Gambar 5). Efisiensi pakan tertinggi dicapai pada penggunaan eceng gondok ($30,8 \pm 1,22\%$), kemudian mata lele ($26,65 \pm 2,11\%$), dan terendah pada apu-apu ($25,1 \pm 1,24\%$). Hasil ini menunjukkan

bahwa eceng gondok sangat baik dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pakan pada pemeliharaan benih ikan gabus di kolam.

Efisiensi pakan didefinisikan sebagai rasio perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot tubuh. Efisiensi pemanfaatan pakan akan optimal pada kondisi lingkungan optimal, karena proses fisiologi dalam tubuh ikan berjalan normal. Hasil penelitian menunjukkan eceng gondok mampu meningkatkan efisiensi pakan paling tinggi dibanding jenis naungan lainnya. Menurut Setiawati *et al.* (2008) menyatakan bahwa semakin besar nilai efisiensi pakan, menunjukkan pemanfaatan pakan dalam tubuh ikan semakin efisien dan kualitas pakan semakin baik. Dalam kondisi ikan tidak stres, tingkat metabolisme menjadi optimum sehingga penggunaan pakan menjadi lebih efektif.

Gambaran darah benih ikan gabus yang diukur pada akhir percobaan disajikan pada Gambar 5. Jumlah total eritrosit terukur pada penggunaan eceng gondok relatif paling kecil ($1,88 \times 10^6$ sel/mm³) dibandingkan mata lele dan apu-apu. Total eritrosit tertinggi dicapai pada penggunaan gulma air jenis mata lele sebesar $2,16 \times 10^6$ sel/mm³. Jumlah leukosit terendah pada pemeliharaan benih ikan gabus dicapai pada eceng gondok ($1,12 \times 10^5$ sel/mm³) dan tertinggi pada mata lele ($1,43 \times 10^5$ sel/mm³). Konsentrasi total eritrosit dan leukosit benih ikan gabus yang diberi naungan eceng gondok tidak terindikasi mengalami stres.

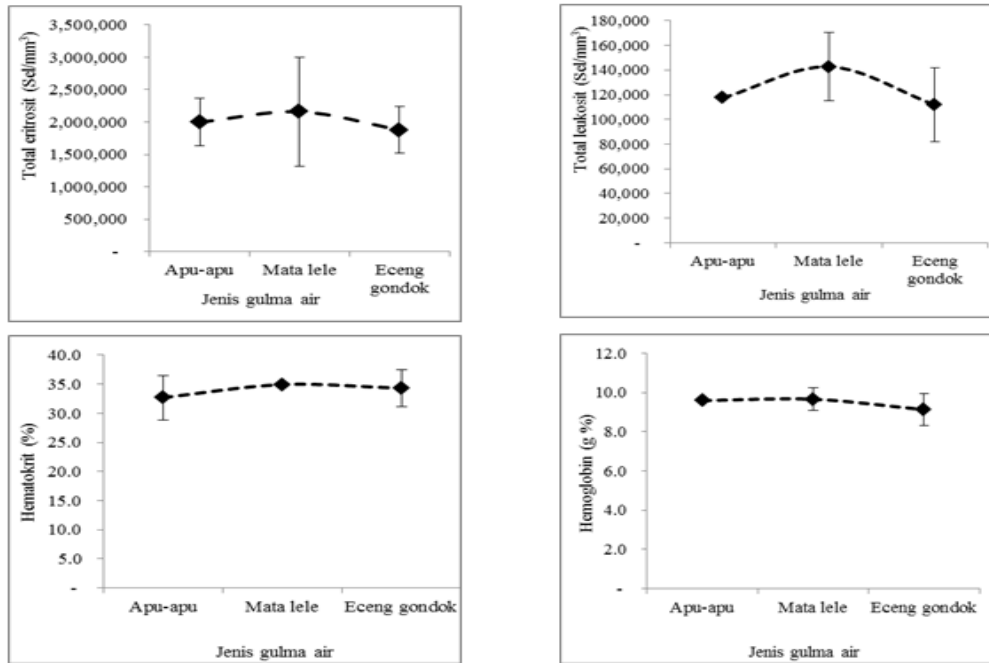


Gambar 5. Efisiensi pakan pada pemeliharaan benih ikan gabus yang diberi berbagai gulma air selama empat bulan masa pemeliharaan.

Peningkatan total eritrosit dan leukosit benih ikan gabus yang dipelihara dengan menggunakan naungan eceng gondok tidak menunjukkan gejala stress Hal ini sesuai dengan pendapat Supriyono *et al.* (2011), semakin rendah total eritrosit dan leukosit menandakan ikan tidak terindikasi mengalami stres. Hal ini diduga berhubungan dengan respon imunitas yang dipengaruhi oleh hormon kortikosteron (Davis *et al.*, 2008). Stabilitss jumlah total eritrosit dan leukosit berpengaruh terhadap tingkat imunitas untuk mempertahankan diri dari pathogen yang mematikan (Blaxhall, 1972).

Pola sebaran hematokrit dan hemoglobin pada akhir pemeliharaan benih ikan gabus yang diberi berbagai gulma air disajikan pada Gambar 6. Pola sebaran hematokrit dan hemoglobin pada berbagai perlakuan relatif tidak berbeda.

Konsentrasi hematokrit paling rendah dicapai pada pemeliharaan dengan naungan apu-apu dan tertinggi mata lele. Konsentrasi hemoglobin benih ikan gabus pada setiap wadah pemeliharaan relatif sama, paling rendah dicapai pada penggunaan gulma air jenis eceng gondok dan tertinggi mata lele. Hal ini menggambarkan benih ikan gabus yang diberi naungan eceng gondok hidup dalam kondisi normal dan tiak terindiksi dalam keadaan stres.



Gambar 6. Pola sebaran gambaran darah benih ikan gabus pada berbagai gulma air pada akhir pemeliharaan.

Hemoglobin sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dengan media metaloprotein pada sel darah merah. Fungsi lainnya adalah sebagai penghantar CO₂ dari dalam tubuh kembali ke paru-paru (Wedemeyer 1996). Jumlah hematokrit dapat dijadikan indikator kesehatan ikan (Supriyono *et al.*, 2011; Witeska 2005). Jumlah hemoglobin dan hematokrit terukur pada benih ikan gabus yang diberi eceng gondok menggambarkan energi hanya dipergunakan untuk tumbuh dan berkembang, sehingga tidak terindikasi mengalami stres.

Pada Tabel 2 memuat kisaran parameter kualitas air selama empat bulan masa pemeliharaan benih ikan gabus pada berbagai gulma air. Parameter kualitas yang diukur secara insitu meliputi: oksigen terlarut (DO), suhu, pH, dan NH₃ pada setiap perlakuan masih dalam kondisi yang mendukung untuk pemeliharaan benih ikan gabus (Olivera *et al.*, 2012; Mallya, 2017; Ardi *et al.*, 2016; Saputra & Puspansih 2015).

Oksigen terlarut merupakan parameter air yang penting dalam menentukan suatu kehidupan organisme perairan. Hasil pengukuran pada percobaan pemeliharaan benih ikan gabus yang diberi naungan eceng gondok berkisar 2,24-6,51 mg/L, mata lele (2,15-6,89 mg/L), dan apu-apu (2,87-5,49 mg/L). Menurut Courtenay & Williams (2004); Saputra & Puspansih (2015) benih ikan gabus tumbuh dan berkembang dengan baik pada oksigen rendah (<5 mg/L). Ikan gabus

termasuk ikan yang mampu mengambil oksigen dari udara dengan alat pernapasan tambahan diverticula, sehingga pada kondisi oksigen rendah tetap mampu tumbuh dan berkembang dengan baik.

Tabel 2. Parameter kualitas air selama pemeliharaan benih ikan gabus pada berbagai penggunaan gulma air

Kualitas air	Jenis gulma air (%)		
	Apu-apu	Mata lele	Eceng gondok
DO (mg/L)	2,87-5,49	2,15-6,89	2,24-6,51
Suhu (⁰ C)	27,4-29,4	27,1-29,6	27,1-29,1
pH	6,2-6,6	6,3-6,9	6,3-6,9
NO ₃ ⁻ (mg/L)	20-84	16-79	20-110

Hasil pengukuran terhadap suhu air pada pemeliharaan benih ikan gabus yang diberi naungan eceng gondok berkisar 27,1-29,1⁰C, mata lele (27,1-29,6⁰C), dan apu-apu (27,4-29,4⁰C). Kondisi ini masih dalam kondisi yang baik untuk proses fisiologis dan bioenergetik (Singh *et al.* 2013), laju perkembangan (Khedher *et al.*, 2014), dan Saputra & Puspaningsih (2015). Sehingga benih ikan gabus dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Nilai pH hasil pengukuran pada pemeliharaan benih ikan gabus yang diberi eceng gondok berkisar 6,3-6,9, mata lele (6,3-6,9), dan apu-apu (6,2-6,6). Kondisi pH air terukur masih sangat mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan serta sintasan dengan baik serta tidak berpotensi mengakibatkan stres pada benih ikan gabus yang dipelihara. pH air memegang peran penting terhadap proses metabolisme, proses fisiologis, sintasan dan pertumbuhan (Abbink *et al.*, 2011; Kwong *et al.*, 2014; Hamid *et al.*, 1994; Tataje *et al.*, 2015).

Hasil pengukuran terhadap nitrit pada pemeliharaan benih ikan gabus yang diberi eceng gondok berkisar 20-84 mg/L, mata lele (16-79 mg/L), dan apu-apu (20-110 mg/L). Nilai nitri ini menggambarkan limbah dari pemeliharaan benih ikan gabus tidak berpotensi menjadi toksik karena masih dalam ambang aman untuk tumbuh dan berkembang benih ikan gabus. Kondisi ini menggambarkan, eceng gondok mampu mengendalikan nitrogen sehingga tidak menjadi toksik. Menurut Boyd (2015), pemecahan nitrogen organik (protein, urea dan feses) dan nitrogen anorganik yang berasal dari dekomposisi bahan organik oleh mikroba atau jamur menjadi nitrit, nitrat, dan amonia (NH₃). Amonia merupakan buangan metabolik, pada konsentrasi tertentu sangat beracun bagi organisme air (Benli *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan naungan pada pemeliharaan benih ikan gabus menjadi penting. Jenis gulma air terbaik untuk pendederan benih ikan gabus adalah eceng gondok dengan sintasan mencapai 78,00±2,11% dan efisiensi pakan 30,8±1,22%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Balai Riset Perikanan Budiaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan, Bogor yang telah mendanai penelitian ini melalui APBN 2016. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Dr.Ir.Mas Tri Djoko Sunarno, MS. yang telah membantu dari mulai perencanaan sampai penulisan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbink W, Garcia AB, Roques JAC, Partridge GJ, Kloet K, and Schneider O. 2011. The Effect of Temperature and pH on the Growth and Physiological Response of Juvenile Yellowtail Kingfish *Seriola lalandi* in Recirculating Aquaculture Systems. *Aquaculture* 333: 130–135.
- Ardi I, Setiadi E, Kristanto AH, Widiyati A. 2016. Salinitas Optimal untuk Pendederan Benih Ikan Betutu *Oxyeleotris marmorata*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4): 339-347.
- Asmawi MZ, Kankaanranta H, Moilanen E, Vapaatalo H. 1993. Anti-inflammatory Activity of Emblica of Ficinialis Geartn Leaf Extracts. *J. Pharm Pharmacol.* 45 : 570-581.
- Bijaksana U. 2010. Kajian Fisiologi Reproduksi Ikan Gabus, *Channa striata* Blkr sebagai Upaya Domestikasi dan Diversifikasi Jenis Komoditas Budidaya di Perairan Rawa. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 118 hlm.
- Babo D, Sampekalo J, Pangkey H. 2013. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Hijauan Terhadap Pertumbuhan Ikan Koan *Stenopharyngodon idella*. *Budidaya Perairan*, 1(3): 1-6.
- Benli ACK, Kokasal G, Ozkul A. 2008. Sublethal Ammonia Exposure of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* L.: Effects on Gill, Liver and Kidney Histology. *Chemosphere journal*, 72(9): 1.355-1.358.
- Biswas JK, Sarkar D, Chakraborty P, Bhakta JN, Jana BB. 2006. Density Dependent Ambient Ammonium as the Key Factor for Optimization of Stocking Density of *Common carp* in Small Holding Tanks. *Aquaculture*, 261, 952-959.
- Blaxhall PC, Daisley KW. 1973. Routine Haematological Methods for Use With Fish Blood. *Journal of Fish Biology*, 5(6): 771-781.
- Blaxhall PC. 1972. The Haematological Assessment of the Health of Freshwater Fish. *Journal of Fish Biology*, 4(4): 593-604.
- Boyd CE. (2015). Water Quality. New York (US). *Springer Science*, 2(2):133-136.
- Courtenay WR, Williams JD. 2004. *Snakhead* Pisces, *Channidae*: A Biological Synopsis and Risk Aessment, US Geological Survei Circular, Denver, Colo, USA. 155 p.

- Davis AK, Maney DL, Maerz JC. 2008. The Use of Leukocyte Profiles to Measure Stress in Vertebrates: A Review For Ecologist. *Functional Ecology*, 22(5): 760-772.
- Dewi NK. 2004. Penurunan Derajat Toksisitas Cadmium Terhadap Ikan Bandeng *Chanos chanos* Forskal Menggunakan Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* Mart. Solms dan Fenomena Transportnya. (TESIS). Semarang. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. 122 hlm.
- Effendi H, Utomo BA, Darmawangsa GM, Karo-Karo RE. 2016. Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele *Clarias* sp. dengan Kangkung *Ipomoea aquatica* dan Pakcoy *Brassica rapa chinensis* dalam Sistem Resirkulasi. *Ecolab*, 9(2): 80-92.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta, 163 hlm.
- Frances J, Nowak BF, Allan GL. 2000. Effects of Ammonia on Juvenile Silver Perch *Bidyanus bidyanus*. *Aquaculture*, 183, 95-103.
- Hamid SN, Fortes RD, Estepa FR. 1994. Effect of pH and Ammonia on Survival and Growth of the Early Larval Stages of *Penaeus monodon* Fabricius. *Aquaculture* 125 : 67-72.
- Hidayatullah S, Muslim, Taqwa FH. 2015. Pendederan Larva Ikan Gabus *Channa striata* di Kolam Terpal dengan Padat Teber Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 20(08): 61-70.
- Kheder B, Moal J, Robert R. 2014. Impact of Temperature on Larval Development and Evolution of Physiological Indices in *Crassostrea gigas*. *Aquaculture*, (309): 286-298.
- Kwong RWM, Kumai Y, Perry SF. 2014. The Physiology of Fish at Low pH: The Zebrafish as a Model System. *Journal of Experimental Biology*, 217: 651-662.
- Makmur S. 2006. Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Gabus *Channa striata* Bloch di Daerah Banjiran Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Journal of Fisheries Science*, 8: 254-259.
- Mallya YJ. 2007. *The Effects of Dissolved Oxygen on Fish Growth in Aquaculture*. UNU-Fisheries Training Programme, 30 p.
- Miftahurrahmah, Suhendrayatna, Zaki M. 2017. Penyisihan Ion Logam Merkuri (Hg^{2+}) Menggunakan Adsorben Berbahan Baku Limbah Pertanian dan Gulma Tanaman. *Jurnal Teknik Kimia*, 6(1): 7-11.
- Oliveira EG, Pinheiro AB, Oliveira VQ, Junior AR, Moraes MG, Rocha IR, Sousa RR, Costa FH. 2012. Effect of Stocking Density on the Performance Of Juvenile Pirarucu *Arapaima gigas* in cages. *Aquaculture*, 370: 96-101.
- Putra SE. 2006. Alga Sebagai Biotarget Industri. <http://www.indeni.org/content/view/141/76/>. (diakses 27 Desember 2007).

- Rahadian R, Sutrisno E, Sumiyati S. 2017. Efisiensi Penurunan COD dan TSS dengan Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Kayu Apu *Pistia stratiotes* L. Studi Kasus: Limbah Laundry. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(3): 1-8.
- Remen M, Imstrand AK, Steffanson SO, Jonassen TM, Foss A. 2008. Interactive Effects of Ammonia and Oxygen on Growth and Physiological Status of Juvenile Atlantic Cod *Gadus morhua*. *Aquaculture*, 274: 292-299.
- Saputra A, Puspaningsih D. 2015. Peranan Fotoperiod terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Ikan Gabus *Channa striata* pada Fase Pendederan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Pusat Penelitian dan pengembangan Perikanan Budidaya KKP. Hlm 745-753.
- Setiadi E, Setijaningsih L. 2011. Improving Water Quality and Productivity of Tilapia *Oreochromis niloticus* Using Constructed Wetland. *Indonesian Aquaculture Journal*, 6(2):107-122.
- Setiawati M, Sutajaya R, Suprayudi MA. 2008. Pengaruh Perbedaan Kadar Protein dan Rasio Energi Protein Pakan terhadap Kinerja Pertumbuhan Fingerlings Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7 (2) : 171–178.
- Singh SP, Sharma JG, Ahmad T, Chakrabarti. 2013. Effect of Water Temperature on the Physiological Response of Asian Catfish *Clarias batracus* (Linnaeus 1758). Asian Fisheries Society. ISSN 0116-6514. *Asian Fisheries Science*, 26 (2013): 26-38.
- Sunarno MTD, Syamsunarno MB. 2015. Pengaruh Naungan Terhadap Pematangan Gonad dan Pemijahan Ikan Belida *Chitala lopis* di Kolam Rawa. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 4 (1): 71-77.
- Supriyono E, Syahputra R, Ghozali MFR, Wahjuningrum D, Nirmala K, Kristanto AH. 2011. Efektivitas Pemberian Zeolite, Arang Aktif, Dan Minyak Cengkeh Terhadap Hormon Kortisol dan Gambaran Darah Benih Ikan Patin *Pangasionodon hypothalamus* pada Pengangkutan dengan Kepadatan Tinggi. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 11(1): 67-75.
- Tataje DAY, Baldisserotto B, Filho EZ. 2015. The Effect of Water pH on the Incubation and Larviculture of Curimatá *Prochilodus Lineatus* (Valenciennes, 1837) (*Characiformes: Prochilodontidae*). *Neotropical Ichthyology*, 13: 179-186.
- Vesely T, Tlustos P, Szakova J. 2011. The Use of Water Lettuce *Pistia Stratiotes* L. for Rhizofiltration of a Highly Polluted Solution by Cadmium and Lead. *Inter. J. of Phytoremediation*, 13(9): 859-872.
- Wedemeyer GA. 1996. *Physiology of Fish in Intensive Culture Systems*. Springer Science & Business Media. 232 p.
- Witeska M. 2005. Stress in Fish: Hematological and Immunological Effect of Heavy Metals. *Electronic Journal of Ichthyology*, 1(1): 35-41.