JURNAL

PENGARUH PADAT TEBAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*) DALAM SISTEM AKUAPONIK

OLEH

PELI SWANDI TUA SINAGA

FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN

UNIVERSITAS RIAU

PEKANBARU

2019

EFFECT OF DENSITY ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF BAUNG (*Hemibagrus nemurus*) IN AQUAPONIC SYSTEMS

By

Peli Swandi Tua Sinaga [1)], Usman M.Tang [2)], Mulyadi [2)]

Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine,

University of Riau Pekanbaru, Riau Province

e-mail : Swandipelii@gmail.com

ABSTRACT

Stocking density is an important thing to consider in fish culture. Increased density affects the physiological processes and behavior of fish in their space. One of the technological innovations applied is fish farming integrated with plants through the aquaponic system. This technology, in principle, aside from saving land and water use, also improves business efficiency through the use of nutrients from the leftovers and fish metabolism for aquatic plants and is one of the environmentally friendly fish culture systems. This research was conducted on November to December 2018 in the Hatchery of TIU (Technical Implementation Unit) of Aquaculture Department, Marine and Fishery Faculty, Riau University, Riau Province. The purpose of this study was to determine the best stocking density for growth and survival rate of baung fish (*Hemibagrus nemurus*) in the maintenance of aquaponic systems using water spinach vegetable species, with the treatment of fish stocking densities of 20 ind./m^3, 25 ind./m^3, 30 ind./m^3 and 35 ind./m^3. The size of the fish used ± 4 cm, while water spinach plants used were 9 days old. The method used in this study is an experimental method using a completely randomized design (CRD) of a factor consisting of 4 levels of treatment with 5 replications so that 20 units of experiment are needed. The results of the study concluded that the baung fish with different stocking densities had a significant influence on growth, feed efficiency, feed conversion and survival rate of baung fish. The ideal stocking density for fish is 25 tails / cm^3, with absolute weight growth of 2.94 g, absolute length growth of 3.80 cm, specific growth rate of 4.89% / day, feed efficiency of 73.90%, conversion feed of 1.35 and a survival rate of 94%. Aquaponic recirculation technology is able to maintain water quality and support the selection of baung fish.

Keywords : *Hemibagrus nemurus,* Aquaponic, Stocking density

[1)] Students of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

[2)] Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

PENGARUH PADAT TEBAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*) DALAM SISTEM AKUAPONIK

Oleh

Peli Swandi Tua Sinaga [1)], Usman M.Tang [2)], Mulyadi [2)]
Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau Pekanbaru, Provinsi Riau
e-mail : Swandipelii@gmail.com

ABSTRAK

Padat tebar merupakan hal yang penting untuk diperhatikan dalam budidaya. Peningkatan kepadatan mempengaruhi proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak. Salah satu inovasi teknologi yang diterapkan yaitu budidaya ikan yang terintegrasi dengan tanaman melalui sistem akuaponik. Teknologi ini pada prinsipnya disamping menghemat penggunaan lahan dan air juga meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan hara dari sisa pakan dan metabolisme ikan untuk tanaman air serta merupakan salah satu sistem budidaya ikan yang ramah lingkungan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2018 di Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui padat tebar terbaik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dalam pemeliharaan sistem akuaponik menggunakan tanaman sayuran jenis kangkung, dengan perlakuan padat tebar ikan yaitu 20 ekor/m^3, 25 ekor/m^3, 30 ekor/m^3 dan 35 ekor/m^3. Ukuran ikan yang digunakan ±4 cm, sedangkan tanaman kangkung yang digunakan berumur 9 hari. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dengan 5 kali ulangan sehingga diperlukan 20 unit percobaan. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa benih ikan baung dengan padat tebar berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, konversi pakan dan tingkat kelulushidupan ikan baung. Padat Tebar yang ideal bagi ikan baung yaitu 25 ekor/cm^3, dengan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 2,94 g, pertumbuhan panjang mutlak 3,80 cm, laju pertumbuhan spesifik 4,89 %/hari, efisiensi pakan sebesar 73,90%, konversi pakan sebesar 1,35 dan tingkat kelulushidupan 94%. Teknologi resirkulasi akuaponik mampu mempertahankan kualitas air dan mendukung dalam pemiliharaan ikan baung.

Kata Kunci : *Hemibagrus nemurus,* Akuaponik, Padat tebar

[1)] Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
[2)] Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Budidaya perikanan merupakan salah satu upaya yang dilakukan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup. Untuk itu perlu diterapkan berbagai teknologi untuk mempermudah dan mendapatkan hasil yang optimal namun tetap memperhatikan dan menjaga aspek lingkungan. Tingginya permintaan akan ikan baung dipasaran terus menerus menuntut para pembudidaya untuk meningkatkan produktifitas. Usaha pembenihan dan pembesaran ikan baung masih mengalami berbagai kendala, sehingga informasi tentang teknologi budidaya sangat diperlukan (Tang, 2003).

Padat penebaran yang terlalu tinggi dapat menurunkan mutu air, pertumbuhan ikan yang lambat, tingkat kelangsungan hidup ikan yang rendah serta tingkat keragaman ukuran ikan yang tinggi. Padat penebaran yang rendah dalam kegiatan budidaya dapat mengakibatkan produksi rendah (Slembrouck *et al*., 2005).

Padat penebaran yang tinggi juga menyebabkan kebutuhan oksigen dan pakan semakin besar, begitu pula untuk buangan metabolisme sepeti feses, amoniak, dan karbondioksida juga bertambah banyak. Kondisi ini dibutuhkan suplai air yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang tinggi dan membuang hasil metabolisme tersebut. Kebutuhan oksigen yang meningkat dapat dipenuhi dengan pemberian aerasi (Effendi, 2004).

Salah satu inovasi teknologi yang diterapkan yaitu budidaya ikan yang terintegrasi dengan tanaman melalui sistem akuaponik (Diver, 2006). Teknologi ini pada prinsipnya disamping menghemat penggunaan lahan dan air juga meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan hara dari sisa pakan dan metabolisme ikan untuk tanaman air serta merupakan salah satu sistem budidaya ikan yang ramah lingkungan (Ahmad *et al*., 2007).

Putra.*et al.,* (2013) menyatakan bahwa akuaponik merupakan salah satu cara mengurangi pencemaran air yang dihasilkan oleh budidaya ikan juga menjadi salah satu alternatif mengurangi jumlah pemakaian air yang dipakai oleh sistem budidaya. Teknologi akuaponik yang dapat diterapkan dalam rangka pemecahan keterbatasan air. Disamping itu teknologi akuaponik juga mempunyai keuntungan lainya berupa pemasukaan tambahan dari hasil tanaman yang akan memperbesar keuntungan para peternak ikan (Meningkatkan kapasitas produksi pada sistem budidaya).

Salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan pada sistem akuaponik adalah tanaman kangkung, dimana tanaman kangkung mampu menyerap nitrogen dalam air.

Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Dalam Sistem Akuaponik".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 November- 11 Desember 2018 di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap

(RAL) satu faktor yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dengan 5 kali ulangan sehingga diperlukan 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah :

A : Padat Tebar Ikan Baung 20 ekor/85L
B : Padat Tebar Ikan Baung 25 ekor/85L
C : Padat Tebar Ikan Baung 30 ekor/85L
D : Padat Tebar Ikan Baung 35 ekor/85L

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah kolam terpal berbentuk persegi berukuran (45 x 50 x 45) cm3 dengan volume air yang diisi 85 liter sebanyak 20 unit. Untuk mengaliri air dari kolam terpal ke wadah tanaman setiap kolam dilengkapi pompa air dengan kekuatan 25 watt. Setiap wadah yang akan digunakan selama penelitian terlebih dahulu di bersihkan dengan cara dicuci dan direndam dengan larutan PK (Kalium permanganat) selama 24 jam lalu dikeringkan.

Benih ikan baung (*hemibagrus nemurus*) yang digunakan sebagai ikan uji berukuran ±4 cm. Benih ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang digunakan berukuran ±4 cm dengan padat tebar yang berbeda dan pakan dalam pemeliharaan benih ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) adalah pakan komersil (F-999). Jumlah pakan yang diberikan pada benih ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) sebanyak 5% dari bobot tubuh ikan dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari yaitu (08.00 wib, 13.00 wib dan 18.00 wib). Pemeliharaan ikan dilakukan selama 30 hari serta dilakukan sampling sebanyak 3 kali, yaitu diawal, pertengahan dan diakhir penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan bobot dan panjang masing-masing individu ikan selama proses pemeliharaan. Pengukuran bobot dan panjang ikan dilakukan secara individu. Bibit kangkung darat yang akan digunakan sebagai dalam penelitian ini berumur 9 hari. Kemudian akar kangkung darat dibalut menggunakan kapas filter dan dimasukkan kedalam jaring yang diletakkan diatas talang. Jumlah kangkung darat dalam lubang adalah 1 batang kangkung darat dan dipindahkan ke wadah filter berupa talang air yang telah ditutup kawat jaring dengan jarak 5 cm (Sulistyono, 2014). Untuk semua perlakuan membutuhkan 20 talang air dan 20 kawat jaring. Pemeliharaan dilakukan selama 30 hari dan dilakukan perhitungan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat pada awal penelitian (Hari ke 2) dan akhir penelitian (hari ke 30).

Parameter yang diukur berupa parameter pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan bobot spesifik, panjang mutlak, efisiensi pakan, konversi pakan (Zonneveld *et al.*, 1991), dan Perhitungan kelulushidupan (SR) dengan menggunakan rumus Effendie *dalam* Putra (2010).

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah DO, suhu, pH dan Amonia (NH_3). Untuk pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*) menggunakan alat yang dinamakan DO *meter*. Pengukuran oksigen terlarut dilakukan dengan cara mencelupkan DO meter kedalam air yang akan diukur kadar oksigen terlarutnya. Biarkan selama lima menit, kemudian dilihat dan dicatat hasil yang terdapat pda DO meter (Ulfah, 2017). Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan tingkat ketelitian 0,1. Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan pH meter ke dalam wadah

dan dibaca setelah pH meter menunjukkan angka konstan (SNI, 1994).

Pengukuran amonia (NH_3) dilakukan menurut Alaerts dan Santika (1984), yaitu 50 ml sampel masukkan ke dalam labu erlemeyer 100 ml, kemudian tambahkan 1 ml larutan Nessler, kocok dan biarkan proses reaksi berlangsung paling sedikit selama 10 menit. Masukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer pada panjang gelombang 460 nm, baca dan catat serapan masuknya.

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan panjang mutlak, kelulushidupan, efisiensi pakan, rasio konversi pakan dan pertumbuhan tanaman kangkung darat yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas dan deskriptif, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka itu dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls pada tiap perlakuan untuk menetukan perbedaan antar perlakukan (Sudjana, 1991). Data parameter kualitas air dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot dan Panjang Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar ikan baung yang berbeda pada media akuaponik memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak selama 30 hari pemeliharaan. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa masing-masing perlakuan mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan setiap ikan harus bersaing dalam mendapatkan makanan yang diberikan dan dalam ruang gerak yang terbatas dengan padat tebar berbeda setiap perlakuan hal ini tampak dapat mempengaruhi dari pertumbuhan ikan tersebut. Lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak ikan baung selama penelitian

Padat tebar (ekor/cm^3)	Pertumbuhan bobot mutlak (g)	Pertumbuhan panjang mutlak (cm)
20	$2,04 \pm 0,02^a$	$2,58 \pm 0,04^a$
25	$2,94 \pm 0,02^d$	$3,80 \pm 0,04^c$
30	$2,43 \pm 0,01^c$	$3,36 \pm 0,06^b$
35	$2,22 \pm 0,04^b$	$3,32 \pm 0,04^b$

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$)

Tabel 3 menunjukkan padat tebar 25 ekor/cm^3 memberikan pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pertumbuhan bobot mutlak ikan baung yang dipelihara dengan padat tebar berbeda

secara berurutan, yaitu tertinggi pada perlakuan padat tebar 25 ekor/cm^3 dengan nilai rata-rata sebesar 2,94 g, padat tebar 30 ekor/cm^3 sebesar 2,43 g, padat tebar 35 ekor/cm^3 sebesar 2,22 g dan terendah pada perlakuan 20 ekor/cm^3, yaitu 2,04 g. Huisman (1976), menyatakan bahwa ekor/cm^3.dan 35 ekor/cm^3. Perlakuan 25 ekor/cm^3, berbeda nyata dengan perlakuan 30 ekor/cm^3 dan 35 ekor/cm^3Padat tebar juga mempengaruhi tingkah laku ikan dalam memanfaatkan pakan. Padat tebar 20 ekor/cm^3 menghasilkan pertumbuhan bobot terendah yakni 2,04 g. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ikan yang ditebar maka selera atau respon ikan terhadap pakan juga tinggi sehingga pertumbuhan ikan meningkat seiring dengan peningkatan padat tebar. Namun, padat tebar 30 ekor/cm^3 dan 35 ekor/cm^3 mengalami penurunan masing-masing menjadi 2,43 g dan 2,22 g. Hal ini disebabkan karena dengan kepadatan ikan yang terlalu tinggi menyebabkan ruang gerak ikan semakin sempit dan kompetisi untuk mendapatkan makanan juga meningkat.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan padat tebar ikan baung pada media resirkulasi akuaponik memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan baung ($p<0,05$). Hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan tiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan padat tebar 20 ekor/cm^3 berbeda nyata dengan perlakuan 25 ekor/cm^3,30 ekor/cm^3.dan 35 ekor/cm^3. Perlakuan 25 ekor/cm^3, berbeda nyata dengan perlakuan 30 ekor/cm^3 dan 35 ekor/cm^3

Pertumbuhan panjang berkaitan dengan pertumbuhan bobot ikan dimana seiring bertambahnya pertumbuhan panjang maka pertumbuhan bobot benih juga meningkat selama waktu pemeliharaan tersebut. Pertumbuhan panjang mutlak ikan baung dengan padat tebar berbeda menunjukkan perlakuan 25 ekor/cm^3 menghasilkan nilai rata-rata tertinggi dengan 3,80 cm, selanjutnya perlakuan 30 ekor/cm^3 dengan nilai rata-rata 3,36 cm, perlakuan 35 ekor/cm^3 sebesar 3,32 cm, dan terendah pada perlakuan 20 ekor/cm^3 yakni 2,58 cm (Tabel 3).

Berdasarkan hasil uji analisis variansi menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan baung pada media resirkulasi akuaponik dengan padat tebar berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak ($p<0,05$). Hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan perlakuan 25 ekor/m^3 berbeda nyata dengan perlakuan 20 ekor/cm^3, 30 ekor/cm^3, dan 35 ekor/cm^3. Sedangkan perlakuan 30 ekor/cm^3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 35 ekor/cm^3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 20 ekor/cm^3. Pertumbuhan bobot dan panjang lebihh lambat pada benih ikan baung ini pada padat tebar 30 ekor/cm^3 dan 35 ekor/cm^3 disebabkan terjadinya kompetisi untuk mendapatkan ruang gerak, konsumsi pakan dan konsumsi oksigen. Menurut Hepher dan Pruginin (1981), penurunan pertumbuhan yang terjadi semakin besar maka penurunan produksi akan terjadi hingga mencapai tingkat pertumbuhan nol. Ini berarti bahwa hasil ikan yang ditebar telah mencapai nilai *carrying capacity* atau daya dukung maksimum wadah budidaya.

Selanjutnya menurut Atmajaya. *et al.*, (2017), tingkat kepadatan 60 ekor/cm^3 menghasilkan pertumbuhan bobot dan panjang terbaik bagi ikan patin. Padat tebar 60 ekor/cm^3 menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 4,81 g dan panjang mutlak 3,62 cm. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kepadatan 25 ekor/m^3 dengan pengaplikasian sistem akuaponik mampu memberikan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 2,94 g dan panjang mutlak terbaik sebesar 3,80 cm pada ikan baung. Hal tersebut menjadikan pemeliharaan ikan dengan sistem akuaponik mampu mentoleransi pemeliharaan ikan dengan kepadatan ikan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan ikan secara konvensional (tanpa resirkulasi atau akuaponik). Hal ini sesuai dengan pendapat Wicaksana *et al.* (2015) mengatakan bahwa pada kolam biofilter akuaponik ikan selalu aktif memakan pakan yang diberikan akan tetapi untuk kolam konvensional nafsu makan bertambah setelah kolam mengalami pergantian air, diduga kualitas air yang mengalami penurunan dapat menyebabkan ikan stress, dan menyebabkan nafsu makan ikan berkurang. Menurut Wedemeyer (1996) menyatakan bahwa peningkatan padat penebaran akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis sehingga pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mengalami penurunan.

Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

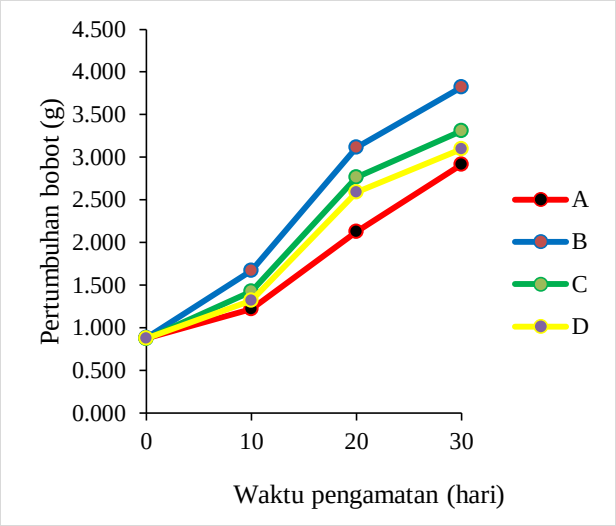
Hasil pengamatan laju pertumbuhan spesifik ikan baung selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Laju pertumbuhan spesifik ikan baung selama penelitian

Padat tebar (ekor/cm^3)	Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
20	$4{,}02 \pm 0{,}03^{a}$
25	$4{,}89 \pm 0{,}05^{d}$
30	$4{,}44 \pm 0{,}05^{c}$
35	$4{,}22 \pm 0{,}07^{b}$

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0{,}05$)

Tabel 4 menunjukkan bahwa ikan baung yang dipelihara pada media resirkulasi akuaponik dengan padat tebar berbeda memberikan laju pertumbuhan spesifik yang berbeda antar perlakuan. Perlakuan dengan padat tebar 25 ekor/cm^3 memberikan laju pertumbuhan spesifik tertinggi dengan nilai rata-rata 4,89 %/hari. Selanjutnya perlakuan 30 ekor/cm^3 sebesar 4,44%/hari, perlakuan 35 ekor/m^3 sebesar 4,22 %/hari. Sedangkan terendah pada perlakuan 20 ekor/cm^3 dengan nilai rata-rata 4,02 %/hari. Hal ini menunjukkan pemeliharaan ikan baung dengan sistem resirkulasi akuaponik dan padat tebar yang berbeda menghasilkan peningkatan pertumbuhan selama penelitian. Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Peningkatan padat tebar berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik hal ini diduga karena adanya kompetisi ruang gerak dan pakan sehingga mengganggu pertumbuhan. Sedangkan menurut Kristanto dan Kusrini (2007), penurunan laju pertumbuhan bobot spesifik diakibatkan adanya pengalihan energi. Secara umum energi dari pakan yang dikonsumsi akan digunakan untuk energi pemeliharaan (*maintenance*) dan sisanya digunakan untuk energi pertumbuhan. Stres yang muncul akibat dari padat penebaran yang semakin tinggi akan meningkatkan energi pemeliharaan.

Menurut Yulianti (2008) penurunan laju pertumbuhan spesifik seiring dengan peningkatan padat tebar hal ini dipengaruhi oleh ruang gerak yang semakin sempit sehingga peluang memperoleh pakan akan semakin kecil, walaupun pakan tersedia tetapi ikan tidak dapat menjangkau pakan karena keterbatasan ruang, sehingga akan menyebabkan ikan stress dan akan mengurangi nafsu makan.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan baung pada media resirkulasi akuaponik dengan padat tebar berbeda memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan baung ($p<0,05$). Uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa tiap perlakuan memberikan pengaruh antar perlakuan. Perlakuan 25 ekor/cm^3, berbeda nyata dengan perlakuan 20 ekor/cm^3, 30 ekor/cm^3, dan 35 ekor/cm^3.

Efisiensi Pakan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Baung (*H. nemurus*)

Hasil pengukuran efisiensi pakan dan rasio konversi pakan ikan baung selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Efisiensi pakan dan rasio konversi pakan ikan baung selama penelitian

Padat Tebar (Ekor/cm^3)	Efisiensi Pakan(%)	Konversi Pakan
20	67,88±1,94^a	1,47±0,04^b
25	73,90±0,82^b	1,35±0,01^a
30	68,41±1,71^a	1,46±0,04^b
35	66,09±1,57^a	1,51±0,04^b

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$)

Tabel 5 menunjukkan padat tebar 25 ekor/cm^3 menghasilkan efisiensi pakan tertinggi sebesar 73,90%. Lalu pada padat tebar 30 ekor/cm^3 dan 35 ekor/cm^3 masing-masing sebesar 68,41% dan 66,09%. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan nilai efisiensi pakan terjadi diduga karena ruang gerak ikan yang semakin sempit dengan

meningkatnya padat penebaran sehingga mempengaruhi kompetisi pakan dan kondisi fisiologis ikan. Kompetisi pakan mengakibatkan peluang ikan memperoleh makanan secara merata menjadi lebih kecil. Peningkatan padat tebar juga akan memberikan peningkatan stres pada ikan sehingga akan mengganggu kondisi fisiologis ikan dan menyebabkan nafsu makan ikan menurun yang berdampak pada penurunan pemanfaatan makanan. Secara keseluruhan nilai efisiensi pakan pada pemeliharaan ikan dengan sistem akuaponik ini tergolong baik.

Wicaksana *et al.* (2015) mengatakan bahwa pemanfaatan pakan pada pemelihara ikan lele dengan resirkulasi akuaponik lebih tinggi dibandingan dengan pemeliharaan ikan secara konvesional. Efisiensi pemanfaatan pakan berkaitan dengan pertumbuhan, nilai efisiensi yang tinggi pada sistem biofilter akuaponik menyebabkan ikan dapat memanfaatkan pakan dengan baik sehingga baik juga untuk pertumbuhan ikan.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan baung pada media resirkulasi akuaponik dengan padat tebar berbeda memberikan pengaruh terhadap efisiensi pakan ikan baung ($p<0,05$). Uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan 25 ekor/cm^3 berbeda nyata dengan perlakuan 20 ekor/cm^3, 30 ekor/cm^3, dan 35 ekor/cm^3. Sedangkan perlakuan 20 ekor/cm^3, 30 ekor/cm^3, dan 35 ekor/cm^3 tidak berpengaruh (Lampiran 10).

Selanjutnya nilai rasio konversi pakan dengan padat tebar berbeda berkisar antara 1,35 – 1,51. Padat tebar 25 ekor/cm^3 menghasilkan nilai konversi pakan terendah yakni 1,35, sedangkan rasio konversi pakan tertinggi pada padat tebar 35 ekor/cm^3. Hal ini menunjukkan padat tebar 25 ekor/cm^3 memberikan rasio konversi pakan yang efektif. Menurut Effendi (2004), semakin kecil nilai konversi pakan maka semakin efektif pakan yang diberikan. Semakin efektif pakan yang diberikan, akan semakin tinggi nutrient pakan yang tercerna dan semakin besar kemungkinan nutrient tersebut dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhannya dan menurunkan porsi nutrient yang akan terbuang ke lingkungan.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan baung pada media resirkulasi akuaponik dengan padat tebar berbeda memberikan pengaruh terhadap rasio konversi pakan ikan baung ($p<0,05$). Uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan 25 ekorc/m^3 berbeda nyata dengan perlakuan 20 ekor/cm^3, 35 ekor/cm^3, dan 35 ekor/cm^3. Sedangkan perlakuan 20 ekor/cm^3, 30 ekor/cm^3, dan 35 ekor/cm^3 tidak saling berpengaruh.

Tingkat Kelulushidupan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

Kelulushidupan merupakan hal yang penting dalam budidaya. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat kelulushidupan benih ikan baung seperti kualitas air, padat tebar dan pakan yang diberikan. Data kelulushidupan benih ikan baung dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Tingkat kelulushidupan ikan baung selama penelitian

Padat tebar (ekor/cm^3)	Tingkat kelulushidupan (%)

20	91,00± 4,18
25	94,40± 2,19
30	93,33± 3,33
35	92,00± 2,39

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan baung pada media resirkulasi akuaponik dengan padat tebar berbeda memberikan nilai kelulushidupan yang berbeda tiap perlakuan. Kelulushidupan merupakan perbandingan antara ikan yang hidup pada pemeliharaan dengan jumlah ikan yang ada pada awal pemeliharaan, dalam budidaya mortalitas merupakan penentu keberhasilan usaha tersebut Tang (2000). Dari hasil penelitian tan ingkat kelulushidupan tertinggi pada perlakuan padat tebar 25 ekor/cm^3 dengan rata-rata 94,40%, kemudian perlakuan 30 ekor/cm^3 sebesar 93,33%, perlakuan 35 ekor/cm^3 sebesar 92,00% dan terendah pada perlakuan 20 ekor/cm^3 dengan nilai rata-rata 91,00%.

Kualitas Air

Kualitas perairan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan baung. Kualitas air yang diukur antara lain adalah pH, suhu, oksigen terlarut (DO) dan amoniak (NH_3). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kualitas air selama penelitian

Parameter	Satuan	Padat tebar (ekor/cm^3)			
		20	25	30	35
Suhu	°C	26,2-30,5	26,4-30	26,5-30,1	27,2-30,6
pH	-	6,9 - 7,2	6,6- 7,3	6,6 -7,2	6,4-7,6
DO	Mg/L	4,10-5,84	4,15-5,82	4,15-5,81	4,22-5,85
NH_3	Mg/L	0,001-0,003	0,001-0,002	0,001-0,002	0,001 - 0,003

Tabel 7 menunjukkan bahwa kualitas air masih berada kisaran untuk kelangsungan hidup ikan baung. Suhu air selama penelitian berkisar antara 26,2-30,6 ^oC, kisaran suhu ini masih dalam kisaran baik untuk pertumbuhan organsme akuatik. Menurut Boyd (1990), perbedaan suhu yang tidak melebihi 10 ^0C masih tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme didaerah tropis yaitu 25-32 ^0C. pH berkisar antara 6,4 – 7,6, kisaran ini tergolong standar kualitas air yang baik untuk kelangsungan hidup ikan baung. Menurut Hakim *et al.* (2018), pH yang baik untuk pemeliharaan ikan baung berkisar antara 6-7. Selanjutnya Menurut Putra *et al*., (2013), sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar antara 5-9. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa parameter antara lain aktivitas biologi, suhu, kandungan oksigen dan ion-ion.

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 4,10-5,85 mg/L. Kisaran ini masih optimal untuk pertumbuhan ikan baung. Menurut Handoyo *et al.* (2010) menyatakan bahwa kandungan oksigen yang ideal untuk ikan baung sebesar 3-8 mg/L. Kandungan oksigen terlarut yang cukup baik disebabkan adanya sistm resirkulasi yang mampu meningkatkan kandungan oksigen terlarut serta kerja filtrasi yang mengurangi bahan organik pada media pemeliharaan.

Nilai ammonia selama penelitian berkisar antara 0,001-0,003 mg/L. kisaran ini masih ideal untuk pertumbuhan ikan baung. Pillay (1993) menyebutkan ambang batas maksimum konsentrasi amonia untuk kegiatan budidaya adalah 0.02 mg/L. Menurut Jangkaru (2004), kadar amoniak bebas yang melebihi 0,2 mg/l bersifat racun bagi beberapa jenis ikan, selain itu kadar ammonia yang tinggi dapat di jadikan sebagai indikasi adanya pencemaran bahan organik.

Kualitas air merupakan parameter penunjang dalam penelitian ini. Air sebagai media hidup ikan dipelihara harus memenuhi persyaratan baik kualitas maupun kuantitasnya. Untuk menjaga kualitas dan kuantitasnya, dalam penelitian ini memanfaatkan teknologi resirkulasi aquaponik. Tanaman akuaponik yang digunakan dalam penelitian ini adalah kangkung. Selain sebagai filter biologi, kangkung juga bernilai ekonomis dan mudah untuk dibudidayakan. Penggunaan kangkung sebagai tanaman akuaponik telah dilakukan oleh Sulistiyono (2014) terhadap ikan mas. Kangkung terbukti mampu menurunkan kadar ammonia, nitrit dan nitrat pada air pemeliharaan ikan mas. Penggunaan tanaman kangkung sebagai biofilter telah dilakukan oleh Dauhan *et al*. (2014), Setijaningsih dan Umar (2015) yang terbukti bahwa kangkung secara efektif menurunkan kadar ammonia yang dihasilkan ikan budidaya. Adanya system akuaponik ini diperoleh dua manfaat yaitu hasil budidaya dan sayur.

Pada penelitian ini, kepadatan kangkung sama untuk semua perlakuan sehingga kisaran kualitas air diperoleh tidak jauh berbeda. Akar kangkung yang berada di bawah air berfungsi sebagai tempat nitrifikasi. Sisa metabolism ikan dalam bentuk nitrogen dirombak dan dimanfaatkan oleh bakteri sebagai energi juga dimanfaatkan oleh kangkung untuk pertumbuhannya. Pada awal penelitian panjang kangkung yang digunakan yaitu 13 cm, sedangkan pada akhir penelitian panjang kangkung berkisar antara ±27 cm. Tumbuhan kangkung dapat mengalami pertumbuhan sebab memanfaatkan nutrient yang dilepaskan oleh ikan baung berupa sisa pakan dan kotoran ikan yang berpotensi memperburuk kualitas air yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman air (kangkung). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman air (kangkung) dapat menjaga ataupun meningkatkan kualitas air bagi ikan baung tersebut, sehingga kelangsungan hidup ikan terjaga dan tidak menghambat pertumbuhan ikan baung tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa benih ikan baung dengan padat tebar berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, konversi pakan dan tingkat kelulushidupan ikan baung. Padat Tebar yang ideal bagi ikan baung yaitu 25 ekor/cm^3 yang menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 2,94 g, pertumbuhan panjang mutlak 3,80 cm, laju pertumbuhan spesifik 4,89 %/hari, efisiensi pakan sebesar 73,90%, konversi pakan sebesar 1,35 dan tingkat kelulushidupan 94%.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka disarankan melakukan

pengataman terhadap padat tebar tanaman berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, T., L. Sofiarsih, dan Rusmana. 2007. The growth of Patin Pangasius hypopthalmus in a close system tank. *Journal Aquaculture*, 2 (1): 67-73

Alaerts, G dan S. S. Santika. 1984. Metode Pengukuran Kualitas Air. Usaha Nasional. Surabaya.

Atmajaya, F., Mulyadi dan Sukendi. 2017. Pengaruh Padat Tebar terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada Sistem Akuaponik. *Berkala Perikanan Terubuk.* 45(2): 1-14.

Boyd, C. E. 1990. Water Quality In Ponds For Aquaculture. Birmingham Publishing Co. Birmingham. Alabama

Diver, S., (2006). Aquaponics – Integration of Hydroponics with aquaculture. National Sustainable Agriculture Information Service, available at .

Dauhan, R.E.S., E. Eko, dan Suparmono. 2014. Efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi konsentrasi ammonia pada system budidaya ikan. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3 (1): 297-302.

Effendi I. 2004. *Pengantar Akuakultur.* Penebar Swadaya, Jakarta.

Hakim, Y., UM. Tang dan I. Putra. 2018. The Effect of Adding Probiotics in Feed on Maintance of *Hemibagrus nemurus* with Aquaponics Technology. *Jurnal Online Mahasiswa* 5(2) : 1-10.

Handoyo, B., S. Catur, dan Y. Yustiran. 2010. *Cara Mudah Budidaya Ikan Baung dan Jelawat*. IPB Press : Bogor.

Hepher B, dan Y. Pruginin. 1981. Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel. John Willey and Sons, New York.

Jangkaru. Z. 2004. *Pembesaran Ikan Air tawar Diberbagai lingkungan pemeliharaan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hlm.

Kristanto, A.H dan E. Kusrini. 2007. Peranan Faktor dalam Pemuliaan Ikan. *Media Akuakultur,* 2:183-188.

Pillay TVR. 1993. Aquaculture Principles and Practice. London (GB): Fishing News.

Putra, I., Mulyadi, Pamukas, N. A., dan Rusliadi. 2013. Peningkatan kapasitas produksi akuakultur pada pemeliharaan ikan Selais (*Ompok* sp) sistem aquaponik. *Jurnal Perikanan dan kelautan*, 18(1):1-10.

Setijaningsih, L dan C. Umar. 2015. Pengaruh lama retensi air terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada budidaya system akuaponik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 14 (3): 267-275

Slembrouck J., Pamungkas W., Subagja J., Wartono H. dan Legendre M. 2005. Biologi Larva. Dalam Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Patin Indonesia, Pangasius djambal

SNI, 1994. Pengujian Kualitas Air Sumber dan Limbah Cair. Direktorat Pengembangan Laboratorium dan Pengelolaan Data Badan

Pengendalian Dampak Lingkungan. Jakarta.

Sudjana, 1991.Desain dan Analisis Eksperimen. Tarsito.Bandung. 141 hal.

Sulistyono, F.C. 2014. Petumbuhan dan kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio* L) dengan kombinasi biofilter yang berbeda dalam sistem resirkulasi

Tang, U.M.2000. Kajian Biologi, Pakan dan Lingkungan Pada Awal Daur Hidup Ikan Baung. Disertasi Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Tang, U. M. 2003. Teknik Budidaya Ikan Baung. Yogyakarta : Kanisius. 84 hal.

Yulianti, D. 2008. Pengaruh Padat Penebaran Benih Ikan Bawal (*Collosoma macropomum*) yang Dipelihara dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Insitut Pertanian Bogor. 45 hlm.

Wedemeyer GA. 1996. Physiology of Fish in Intensive Culture Systems. Chapman ang Hall, USA.

Wicaksana, S. N., S. Hastuti dan E. Ariani. 2015. Performa Produksi Ikan Lele Dumbo yang Dipelihara dengan Sistem Biofilter Akuaponik dan Konvensional. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4): 109-116.

Zonnevelld, N., E.A. Husman., J.H.Brown., 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Penerbit. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 336 hlm.