

Pengaruh Perbedaan Padat Tebar terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) dan Kualitas air, pada Media Pemeliharaan Sistem Zero Exchange Water

[Stoking Density Effect of Thai Catfish Seeds (*Pangasianodon hypophthalmus*) upon Growth rate, Survival rate and Water Quality Profile in Zero Exchange Water Maintained Media]

Yuke Eliyani, Hendria Suhrawardan, Sujono[✉]

Sekolah Tinggi Perikanan, Jurusan Penyuluhan Perikanan
Jalan Cikaret Nomor 1 Bogor 16001, Jawa Barat

Diterima: 13 November 2016; Disetujui: 30 Desember 2016

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan padat tebar benih patin pada media pemeliharaan sistem *zero exchange water* yang ditambahkan probiotik *Bacillussp*, terhadap pertumbuhan, profil kualitas air serta sintasan benih ikan patin. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu kontrol (padat tebar 1350 ekor per-bak terpal) serta dua perlakuan yang terdiri padat tebar 800 ekor per bak terpal serta 1100 ekor per-bak terpal. Tingkat pertumbuhan harian bobot (%) menunjukkan hasil berbeda nyata antara kontrol dengan perlakuan, namun tidak berbeda nyata antar perlakuan 1 dan 2. Nilai pertumbuhan harian bobot (%) untuk kontrol, perlakuan 1 dan perlakuan 2 berturut-turut adalah $0,14 \pm 0,01$ a, $0,18 \pm 0,01$ b, dan $0,19 \pm 0,01$ b. Nilai sintasan menunjukkan nilai antara 85,26 – 93,85 %. Parameter kualitas air yang terdiri dari DO, suhu serta pH pada semua perlakuan selama masa pemeliharaan masih berada dalam kisaran toleransi ikan uji.

Kata kunci: *Bacillus* sp, *Pangasianodon hypophthalmus*, pertumbuhan, probiotik, sintasan

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of Thai Catfish seeds (*Pangasianodon hypophthalmus*) stoking density upon growth rate (GR), survival rate (SR) and water quality profile. The experimental design was complete experimental design by using a control (1350 seeds/terpal basin), and two treatments (1st treatment = 800 seeds/terpal basin, and 2nd = 1100 seeds/basin). The growth rate showed significant difference ($p<0.05$) with the control, but not showed significant difference ($p<0.05$) among treatments. The value of growth rate of control, 1st and 2nd treatments are $0,14 \pm 0,01$ a, $0,18 \pm 0,01$ b, $0,19 \pm 0,01$ b respectively. The range of Survival Rate (%) are 85,26 – 93,85 %. All water quality values in this experiment (NO₂, NO₃, DO, pH, temperature) were still in fish tolerance.

Keywords: *Bacillus* sp, growth rate, *Pangasianodon hypophthalmus*, probiotic, survival rate

PENDAHULUAN

Ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang produksinya terus dipacu untuk ditingkatkan,

diantaranya untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri pengolahan ikan. Salah satu industri pengolah fillet patin menyatakan bahwa produksi patin yang ada baru memenuhi 30% dari kebutuhan

[✉] Penulis korespondensi
Alamat surel: sujono.patin@gmail.com

pasar. Selain dipasok oleh produsen banyak dikuasai oleh produsen Vietnam. Tingginya kebutuhan pasar terhadap komoditas ini, membutuhkan pasokan benih yang terjamin baik dari segi kualitas maupun kuantitas, dimana salah satu cara yang sering ditempuh oleh para pembudidaya ikan patin adalah dengan meningkatkan kondisi padat tebar serta memberikan tambahan input probiotik ke dalam media pemeliharaan.

Penggunaan bakteri probiotik dari golongan heterotrof (Davis, 2014) pada suatu kegiatan perikanan telah banyak dimanfaatkan sebagai salah satu upaya untuk terus memperbaiki nilai beberapa parameter kualitas air media budidaya yang menggunakan input sangat tinggi. Aplikasi probiotik banyak dilakukan pada berbagai komoditas ikan seperti pada segmen pembesaran Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada sistem tertutup

dalam negeri, produksi patin lebih (Eliyani dkk, 2015), dengan hasil yang menunjukkan adanya penurunan nilai senyawa Nitrit serta Nitrat pada media pemeliharaan, dan berkorelasi positif dengan nilai pertumbuhan.

Beberapa hasil dari penelitian lainnya ada juga menunjukkan adanya pengaruh yang sangat signifikan antara penggunaan probiotik dengan kisaran nilai oksigen terlarut, amoniak, nitrit - nitrat serta tingkat pertumbuhan komoditas yang dipelihara (Yuvaraj & Karthik, 2015) (lihat Lampiran 1.) Disamping itu, hasil kajian Mahmoud & Shunsuke (2016) serta Hauville *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa dengan penggunaan probiotik meningkatkan peluang untuk memperbaiki tingkat status kesehatan dan tingkat resistensi terhadap penyakit.



Gambar 1. Kerangka penelitian terbagi atas in vitro dan in vivo

Nilai oksigen terlarut, nitrit dan nitrat, berhubungan erat dengan nilai akumulasi sisa metabolismik ikan yang terbuangke perairan, baik pada sistem pergantian air maupun sistem tanpa adanya pergantian air (*Zerro exchange water*). Semakin banyak jumlah ikan yang ditebar, secara otomatis akan meningkatkan jumlah pakan yang digunakan, sehingga sisa buangan akan bertambah, yang apabila tidak dilakukan pengendalian akan mempengaruhi nilai kualitas air pada media pemeliharaan.

Selain mempengaruhi kualitas air, tingkat padat tebar juga berkorelasi dengan nilai pertumbuhan, metabolisma dan stress pada ikan. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian Heras *dkk* (2015) terhadap juvenil *Chelon labrosus*. Magondu *dkk* (2013) menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan, sintasan, produksi ikan *Labeo victorianus*, dipengaruhi oleh nilai padat tebar serta adanya penambahan sumber carbon diperairan. Peningkatan padat tebar merupakan faktor yang dapat menambah nilai produksi benih patin, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan padat tebar benih ikan patin pada media

pemeliharaan sistem zero water change yang ditambahkan probiotik *Bacillus sp*, terhadap pertumbuhan, profil kualitas air serta sintasan benih ikan patin. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi paket teknologi mengenai tingkat padat tebar optimal ikan patin yang dipelihara pada media sistem *zero exchange water* dengan tambahan probiotik *Bacillus sp*, sehingga mudah diaplikasikan di masyarakat

Kerangka dari permasalahan pada penelitian ini secara garis besar terbagi menjadi in vitro dan in vivo, dan dapat dilihat pada Gambar 1. Berangkat dari fakta di atas, ulasan ini membahas tentang keanekaragaman hayati ikan.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei sampai dengan Juni 2016 di Panti Pembenihan Sekolah Tinggi Perikanan (STP) Jurusan Penyuluhan Perikanan Cikaret Bogor., Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro Bogor.

Hewan uji yang digunakan adalah benih patin ukuran $2,5 \pm 2,60$ cm per-ekor yang diperoleh/diambil dari Panti Pembenihan Jurusan Penyuluhan Perikanan Cikaret Bogor. Hewan uji diadaptasikan terlebih dahulu.

Bakteri yang digunakan dalam hal ini, merupakan produk komersial yang memiliki kandungan bakteri *Bacillus* sp., sesuai uraian Zhang *et al* (2013).

Sumber karbon yang digunakan adalah molase dengan kandungan karbon sebesar 61,45%. Wadah yang digunakan adalah bak terpal yang berukuran 100.x150x80 cm³ sebanyak 9 buah sebagai wadah pemeliharaan ikan. Pada masing-masing bak diisi air tawar sebanyak 250 liter dan benih ikan patin sebanyak 800 ekor, 1100 ekor, serta 1350 ekor untuk setiap bak.

Alat-alat yang digunakan meliputi serokan ikan, penggaris, timbangan digital, tabung reaksi, cawan petri, pembakar bunsen, jarum ose, inkubator goyang (*shaker*), penangas air, inkubator (suhu ruang), autoklaf, oven, penangas air, mikropipet, *heater*, termometer, pH meter, DO meter, pipet, bulp, gelas piala, erlenmeyer, spektrofotometer, erlenmeyer, lemari es, vortex, alumunium foil, dan tissue.

Sebelum digunakan bak terpal dicuci dengan deterjen dan diisi air. Selanjutnya wadah berisi air tersebut disterilisasi menggunakan larutan kaporit dengan dosis 10 ppm, dibiarkan selama empat hari, tanpa aerasi. Setelah itu air dibuang dan wadah diisi air tawar yang

telah diendapkan sebanyak 250 liter dan diberi aerasi.

Pemeliharaan ikan patin dilakukan selama 30 hari pada bak terpal dengan volume air 250 liter per-bak. Jumlah ikan yang ditebar sebanyak 800 ekor per-bak, 1100 ekor per-bak, dan 1350 ekor per-bak. Panjang rata-rata $2,54 \pm 2,56$ cm dan berat rata-rata $0,21 \pm 0,24$ gram. Pemberian pakan juga dilakukan sebanyak dua kali sehari, yaitu pada pukul 07.00 dan 17.00. Jumlah pakan yang diberikan didasarkan pada dosis 3% biomass. Pemberian bahan molase dilakukan satu kali dalam satu minggu. Pemberian probiotik dilakukan setiap satu minggu sekali dengan konsentrasi sebanyak 10 ml.m⁻³. Selama masa pemeliharaan air media tidak diganti.

Penelitian ini dilakukan dengan beda padat tebar yaitu kontrol 1350 ekor per-bak, perlakuan 1: 800 ekor per-bak dan perlakuan 2: 1100 ekor per-bak. Smpling kualitas air 15 hari sekali, yang meliputi pH, suhu, *dissolved oxygen* (DO), nitrit, nitrat. Bakteri dihitung diawal dan akhir penelitian. DO, suhu dan pH dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Penyuluhan Perikanan, analisa nitrit, nitrat, total bakteri di Laboratorium Balai Besar Industri Agro Bogor.

Pengamatan kelangsungan hidup, pertumbuhan, efisiensi pakan pada akhir penelitian. *Sintasan atau Survival Rate (SR)*

Tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan juga dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) dalam Eliyani (2015) :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = jumlah ikan pada waktu panen

No = jumlah udang pada awal penebaran

Tingkat Pertumbuhan

Sampling pertumbuhan ikan uji dilakukan setiap lima belas hari sekali. Perhitungan untuk pertumbuhan harian dilakukan dengan menggunakan rumus berdasarkan Huismann (1983) dalam Eliyani (2015)

$$\alpha = \left[\sqrt[t]{\left(\frac{W_t}{W_0} \right)} - 1 \right] \times 100\%$$

Keterangan :

α = laju pertumbuhan bobot harian (%)

Wt = bobot rata – rata akhir (gr/ekor)

Wo = bobot rata – rata awal (gr/ekor)

T = waktu (hari)

Pertumbuhan panjang

Sampling pertumbuhan ikan uji dilakukan setiap lima belas hari. Perhitungan pertumbuhan panjang ikan dilakukan dengan menggunakan rumus berdasarkan Effendie (1979) dalam Eliyani (2015)

$$P = Lt - Lo$$

Keterangan:

P = pertumbuhan panjang (cm)

Lt = panjang rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (cm)

Lo = panjang rata-rata ikan di awal pemeliharaan (cm)

Food Conversion Rate/FCR

Pengukuran FCR dilakukan setelah selesai pemberian pakan perlakuan pada hari ke-30. Perhitungan yang digunakan berdasarkan NRC dalam Eliyani (2015)

$$FCR = \Sigma F / (\Delta B + BD); BD=0$$

Keterangan :

ΣF = jumlah pakan (gram)

ΔB = Perubahan biomassa ikan (gram)

BD = biomassa ikan mati (gram)

Penghitungan Total Bakteri

Pengambilan sampel air untuk penghitungan kelimpahan bakteri dalam media pemeliharaan dilakukan pada awal, hari ke-lima belas, dan akhir penelitian. Air sampel yang diambil dari kolom air dengan sedikit pengadukan menggunakan botol film. Setelah itu dilakukan penghitungan kelimpahan bakteri dengan menggunakan metode cawan sebar. Air sampel diencerkan melalui pengenceran berseri 10^{-1} , 10^{-2} 10^{-3} , dan seterusnya, lalu diplating ke dalam cawan petri, diinkubasi selama 24 jam, dan 28 dihitung jumlah koloni yang terbentuk.

Kualitas Air

Pengukuran suhu dengan alat termometer, pH dengan pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya.

Pengukuran nitrit dilakukan sebagai berikut: sebanyak 25 ml air sampel ditambah lima tetes Sulfanilamide, dibiarkan selama dua menit, kemudian ditambah lima tetes NED. Disiapkan juga 25 ml akuades sebagai blanko dan 25 ml larutan standar yang sudah ditambahkan reagen-reagen seperti prosedur di atas. Air sampel, blanko, dan larutan standar dibiarkan selama 10 menit hingga terbentuk warna pink yang stabil. Kemudian juga diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan alat spektrofotometer diatur pada panjang gelombang 543 nm. Konsentrasi nitrit dihitung dengan rumus:

$$(\text{NO}_2) \text{ mg/L} = \frac{\text{As}}{\text{Ast}} \times \text{Cst}$$

Keterangan :

Cst = konsentrasi larutan standar (2 mg.L⁻¹)

Ast = nilai absorbansi larutan standar

As = nilai absorbansi air sampel

Pengukuran nitrat dilakukan sebagai berikut: sebanyak 5 ml air sampel ditambah 0.5 ml brucine dan 5 ml H₂SO₄ pekat pada ruang asam. Disiapkan juga 5 ml akuades sebagai blanko dan 5 ml larutan standar, yang sudah ditambahkan reagen-reagen seperti prosedur di atas. Air sampel, blanko, dan larutan standar dibiarkan hingga dingin dan warna kuning terbentuk stabil. Kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm. Konsentrasi nitrat dihitung dengan rumus :

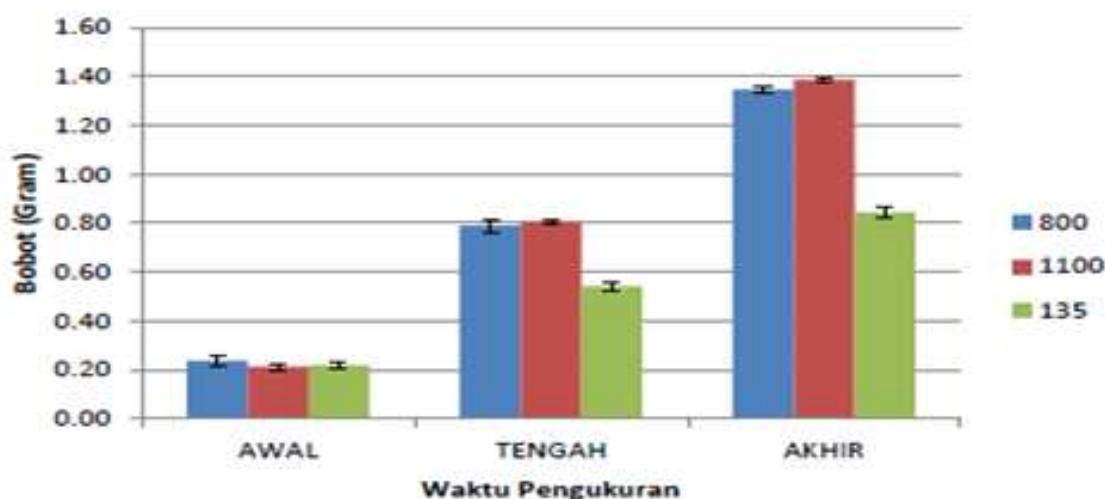
$$(\text{NO}_3) \text{ mg/L} = \frac{\text{As}}{\text{Ast}} \times \text{Cst}$$

Keterangan :

Cst = konsentrasi larutan standar (2 mg/L)

Ast = nilai absorbansi larutan standar

As = nilai absorbansi air sampel



Gambar 1. Nilai bobot (gram) ikan uji selama penelitian

Tabel 1. Nilai bobot ikan uji (gram) selama penelitian

Perlakuan	Tebar	Pertengahan	Panen
800 ekor/bak	0.24 ± 0.01 a	0.79 ± 0.01 b	1.35 ± 0.01 b
1100 ekor/bak	0.21 ± 0.01 a	0.80 ± 0.01 b	1.39 ± 0.01 b
1350 ekor/bak	0.22 ± 0.01 a	0.59 ± 0.01 a	0.84 ± 0.01 a

Tabel 2. Nilai pertumbuhan harian bobot ikan uji pada semua perlakuan

Parameter	Perlakuan		
	800 ekor/bak	1100 ekor/bak	1350 ekor/bak
Pertumbuhan harian (%)	0.18 ± 0.01 b	0.19 ± 0.01 b	0.14 ± 0.01 a

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor. Data dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) pada selang kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan maka analisis data dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan program XI-stat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

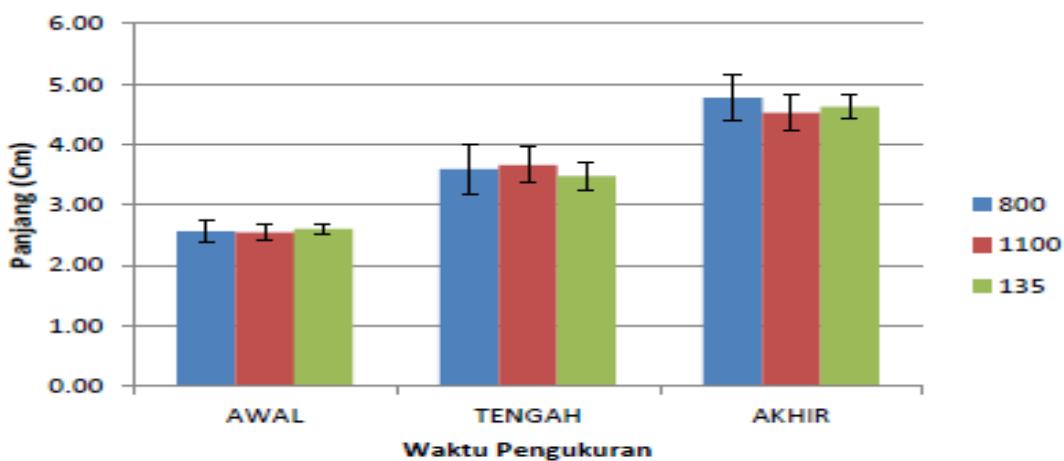
Pertumbuhan dan kualitas air

Pertumbuhan ikan uji selama penelitian dihitung berdasarkan laju pertumbuhan bobot dan panjang harian (%). Peningkatan bobot (gram) harian dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya beberapa parameter penting seperti nitrogen organik maupun anorganik. Pada saat media budidaya tersebut memiliki agen pengurai nitrogen

anorganik seperti *Bacillus* sp, maka dapat diharapkan kondisi kualitas air dapat mendukung pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Khrisna *et al* (2015) yang juga menyatakan bahwa penggunaan *Bacillus* sp pada polikultur *Pangasius hypophthalmus* dengan *Catla catla*, *Labeo rohita*, *Cirrhinus mrigala* menunjukkan korelasi positif dengan tingkat pertumbuhan ikan uji. Hal yang sama disampaikan oleh Heaville *et al.* (2016) yang juga menyatakan bahwa penggunaan bahan probiotik *Bacillus* sp. memberikan pertumbuhan yang baik untuk *Florida pompano*, *Common snook* and *Red drum*. Hasil pengukuran nilai bobot (gram), pertumbuhan harian dari berat dan panjang, ikan uji dapat dilihat pada Gambar 1 serta Gambar 2, dan Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 serta Tabel 4.

Berdasarkan uji lanjut ($p<0.05$) dapat dilihat bahwa ikan uji pada padat tebar 800 ekor/bak memiliki nilai bobot sebesar $1,35 \pm 0,01$ b, kemudian ikan uji pada padat tebar 1100 ekor/bak memiliki nilai bobot sebesar $1,39 \pm 0,01$, dan ikan uji pada padat tebar 1350 ekor/bak memiliki nilai bobot sebesar $0,84 \pm 0,01$. Adapun nilai dari pertumbuhan harian bobot ikan uji (%) untuk padat tebar 800, 1100 serta 1350 secara berurutan adalah

$0,18 \pm 0,01$ b, $0,19 \pm 0,01$ b serta $0,14 \pm 0,01$ a. Mai (2015) dan Pandiyan *et al* (2013) menyatakan bahwa probiotik memiliki prospek yang sangat baik dalam mencapai tingkat pertumbuhan yang lebih baik pada ikan yang dibudidayakan. Cha Ji-Hoon *et al* (2013) menyatakan bahwa *Bacillus* spp dapat meningkatkan sistem imun ikan serta berorelasi positif dengan pertumbuhan harian.



Gambar 2. Nilai panjang ikan uji selama penelitian (cm)

Tabel 3. Nilai panjang ikan uji selama penelitian (cm)

Perlakuan	Tebar	Pertengahan	Panen
800 ekor/bak	2.56 ± 1.17 a	3.59 ± 1.17 a	4.77 ± 1.17 a
1100 ekor/bak	2.54 ± 1.08 a	3.37 ± 1.18 a	4.53 ± 1.18 a
1350 ekor/bak	2.60 ± 0.53 a	3.42 ± 0.53 a	4.63 ± 0.53 a

Tabel 4. Nilai pertumbuhan panjang harian ikan uji (cm)

Parameter	Perlakuan		
	800 ekor/bak	1100 ekor/bak	1350 ekor/bak
Pertumbuhan panjang (%)	$6,64 \pm 1,17$ a	$5,96 \pm 1,08$ a	$6,08 \pm 0,53$ a

Berdasarkan uji lanjut ($p<0.05$) dapat dilihat bahwa ikan uji pada padat tebar 800 ekor/bak memiliki nilai panjang sebesar $4,77 \pm 1,17$ a, kemudian ikan uji pada padat tebar 1100 ekor per-bak memiliki nilai panjang sebesar $4,53 \pm 1,18$ a, dan ikan uji pada padat tebar 1350 ekor/bak memiliki nilai panjang sebesar $4,63 \pm 0,53$ a. Adapun nilai dari pertumbuhan harian panjang ikan uji (%) untuk padat tebar 800, 1100 serta 1350 secara berurutan adalah $6,64 \pm 1,17$ a; $5,96 \pm 1,08$ a serta $6,08 \pm 0,53$ a. Gisbert *et al* (2014) dan Kumar *et al*. (2013) juga menyatakan bahwa *Bacillus* sp. yang berperan juga dalam memicu pertumbuhan ikan.

Berdasarkan olahan data hasil pengukuran menunjukkan terdapat beda nyata antara penambahan bobot dan

pertumbuhan harian bobot antara ikan uji pada padat tebar 800 dan 1100 ekor per-bak dibandingkan dengan ikan uji pada padat tebar 1350 ekor per-bak. Hal ini diduga karena nilai kelimpahan bakteri yang lebih tinggi pada bak uji 1350 ekor/bak dibandingkan bak lainnya (Tabel 5), yang menyebabkan jumlah nitrat dan nitrit juga lebih tinggi (Tabel 6). Hal yang sama disampaikan oleh Cruz *et al* (2012), bahwa bakteri *Bacillus* sp. dapat digunakan juga sebagai agen probiotik pada media pemeliharaan ikan golongan *catfish*. Kajian Mahmoud dan Shunsuke (2016) menyatakan bahwa probiotik dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan pemanfaatan pakan. Probiotik dapat digunakan dalam berbagai komposisi bakteri maupun dari kelompok *Yeast* beberapa contoh adalah:

Tabel 5. Data kelimpahan bakteri selama penelitian (koloni.ml⁻¹)

Perlakuan	Tebar			Pertengahan			Panen		
800 ekor/bak	7.8×10^3			1.1×10^4			3.8×10^3		
1100 ekor/bak	7.8×10^3			7.9×10^4			6.1×10^3		
1350 ekor/bak	7.8×10^3			1.2×10^5			5.9×10^3		

Tabel 6. Data parameter kualitas air selama penelitian

Perlakuan (ekor/bak)	Awal					Pertengahan					Panen				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
800	6	0.17	11	25	7	5	0.006	0.45	24	7	5	0.50	0.93	24	7
1100	6	0.17	11	25	7	5	0.08	0.33	24	7	5	0.71	0.93	24	7
1350	6	0.17	11	25	7	5	0.06	0.27	24	7	5	0.33	0.94	24	7

Keterangan:

1=DO (ppm); 2=Nitrit (ppm); 3=Nitrat (ppm); 4=Suhu (der.C); 5=pH

jenis *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum*, serta jenis *Sacharomices cerevisiae*. Simanjuntak *et al* (2016) menyatakan bahwa probiotik dalam proses meningkatkan pertumbuhan bisa ditemukan berasosiasi di usus ikan.

Perhitungan pertumbuhan harian berdasarkan panjang dimaksudkan untuk melihat apakah pola pertumbuhan yang terjadi pada ikan uji yang hanya sampai kepada bobot ataukah sudah ke arah pertumbuhan panjang. Hasil perhitungan pertumbuhan harian berdasarkan panjang beserta standar deviasinya ditampilkan dalam Gambar 2 .

Boock dkk (2015) menyatakan bahwa padat tebar yang berbeda pada pemeliharaan komoditas udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) yang dipelihara terintegrasi dengan padi, memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai nitrit-nitrat- pospor antara perlakuan dan kontrol.

Higa & Parr *dalam* Hartini dkk (2013), mengemukakan bahwa bakteri probiotik yang cukup mampu melakukan fotosintetik, dapat menggunakan amonia sebagai sumber nitrogen untuk proses dekomposisi bahan-bahan organik dan pertumbuhannya. Penurunan amonia ini juga disebabkan karena adanya proses nitrifikasi yang dilakukan oleh bakteri

nitrosomonas serta bakteri *nitrobacter* yang mengubah amonia menjadi nitrit dan nitrat, serta proses denitrifikasi yang mengubah nitrat kembali menjadi gas nitrogen. Peningkatan oksigen terlarut media juga akan meningkatkan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan kemudian menjadi nitrat dengan demikian kadar amonia menjadi rendah (Krishna *et al.*, 2015).

Nitrit merupakan bentuk nitrogen yang relatif tidak stabil dan mudah teroksidasi, dan biasanya merupakan indikator tingkat polusi. Walaupun dalam konsentrasi rendah, nitrit bersifat toksik bagi ikan dan organisme akuatik lainnya. Nitrit merupakan produk awal dari proses nitrifikasi dimana ion amonium dioksidasi oleh bakteri *Nitrosomonas* akan menjadi nitrit. Lingkungan budidaya akan terjadi akumulasi nitrit apabila proses lanjutan dari nitrifikasi yang akan mengubah nitrit menjadi nitrat tidak dapat berjalan. Pada ikan senyawa nitrit akan terikat pada darah yang akan membentuk methaemoglobin ($Hb + NO_3 = \text{Met-Hb}$). Met-Hb akan mengganggu proses transportasi oksigen ke jaringan-jaringan ikan sehingga dapat menyebabkan ikan mengalami *hypoxia*. Pertumbuhan ikan bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis ikan, sifat genetik dan kemampuan

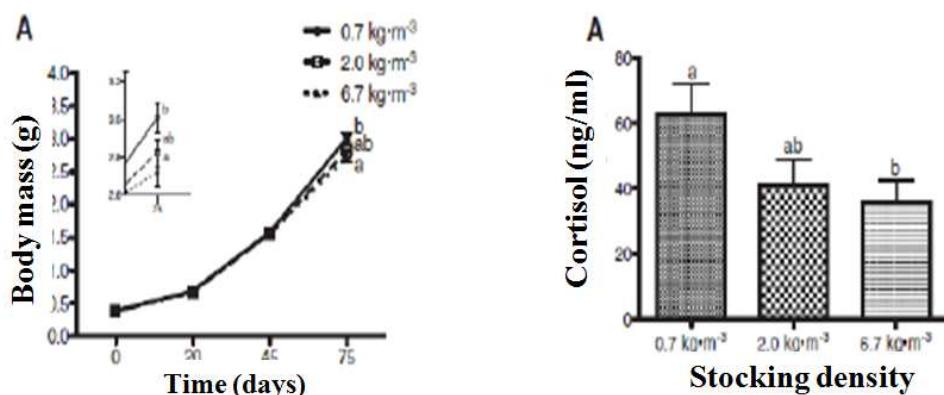
memanfaatkan makanan, ketahanan terhadap penyakit serta didukung. Nilai kualitas air dapat dipertahankan dengan berbagai cara, diantaranya dengan penggunaan bakteri probiotik yang mampu membantu proses oksidasi senyawa organik, Menurut Sunitha & Padmavath (2013), faktor lingkungan seperti kualitas air, pakan dan ruang gerak juga ikut mempengaruhi proses oksidasi dimaksud.

Senyawa ini berasal dari sisa pakan, feses, plankton dan organisme yang mati, selain itu dapat menurunkan senyawa metabolit yang sangat beracun, mempercepat laju pertumbuhan dan kestabilan plankton, serta menurunkan pertumbuhan bakteri yang merugikan, penyedia pakan alami dalam bentuk bakteri dan dapat menumbuhkan beberapa jenis bakteri pengurai. Semakin tinggi padat tebar, maka sisa metabolit yang terdapat di media

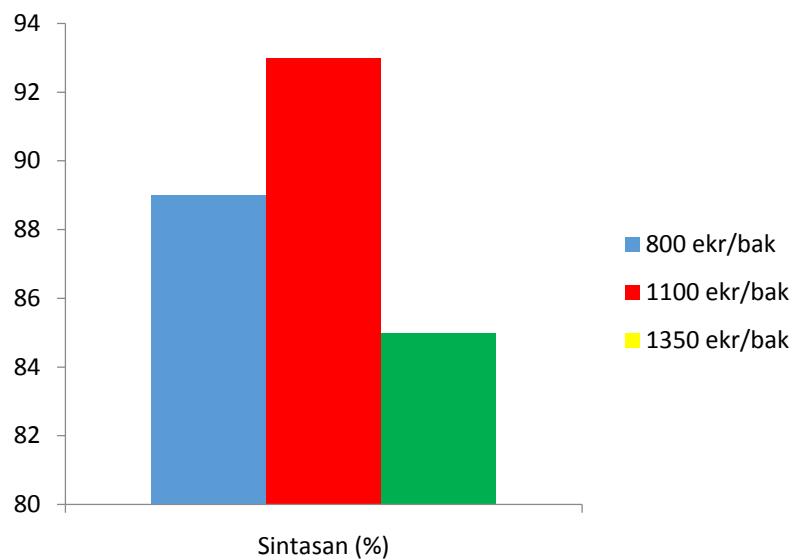
budiaya akan semakin tinggi. Hal ini berdampak pada aktifitas penguraian bahan organik di perairan akan meningkat, dan akan sejalan dengan meningkatnya juga jumlah penggunaan osigen terlarut, sehingga diduga menjadi salah satu hal yang dapat menghambat penambahan bobot ikan.

Heras *dkk* (2015) menyatakan bahwa padat tebar merupakan faktor penting dalam kegiatan budidaya, karena dapat ikut mempengaruhi tingkat pertumbuhan, serta metabolisma lemak-protein-karbohidrat didalam tubuh ikan, serta adanya kemungkinan stress yang terjadi. Padat tebar yang terlalu tinggi akan memacu tubuh ikan menghasilkan hormon *Cortisol* dalam jumlah berlebih sehingga menimbulkan stress pada ikan. Dalam kajiam Mohapatra *et al* (2012) dinyatakan bahwa probiotik dapat menurunkan tingkat stress ikan budidaya akibat faktor lingkungan.

*sumber: van den Las Heras *et al.* Aquaculture 448 (2015): 29-37*



Gambar 3. Tampilan Cortisol hasil penelitian Heras *et al.* (2015)



Gambar 4. Tampilan sintasan ikan uji pada akhir penelitian (%)

Pada Gambar 3., terlihat hasil dari penelitian Heras *dkk* (2015), yang menunjukkan bahwa padat tebar mempengaruhi pertumbuhan (berat) serta produksi hormon *Cortisol*. Tingkat kelangsungan hidup ikan uji (sintasan) selama masa pemeliharaan berkisar antara 85,26 – 93,85 % (Gambar 4).

Berdasarkan Gambar 4. terlihat bahwa nilai kelangsungan hidup ikan uji realtif sama di semua perlakuan. Hal ini menandakan bahwa pemberian bakteri probiotik *Bacillus* sp. tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan uji selama masa pemeliharaan.

Nilai rata-rata FCR ikan uji pada padat tebar 800 ekor per-bak, 1100 ekor per-bak serta 1350 ekor per-bak,

berturut-turut adalah 0,61; 0,51 ; 0,51. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa nilai FCR relatif sama untuk semua perlakuan. Nilai kecernaan menggambarkan banyaknya nutrisi yang dapat diserap ikan dari pakan (NRC, 1993 dalam Eliyani, 2015), dan berkorelasi dengan tingkat efisiensi terhadap pakan dan pertumbuhan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penambahan bakteri probiotik dari jenis *Bacillus* sp. pada padat tebar 1100 ekor per 250 liter memberikan hasil yang sangat berbeda nyata untuk nilai pertumbuhan dibandingkan dengan padat tebar 800 ekor per-250 liter serta 1350 ekor per-250 liter, dengan nilai masing-masing sebesar $0,18 \pm 0,01$; $0,19 \pm 0,01$;

0,14 \pm 0,01. Parameter kualitas air yang terdiri dari DO, suhu serta pH pada semua perlakuan selama masa pemeliharaan masih berada dalam kisaran toleransi ikan uji. Kelangsungan hidup (SR) menunjukkan nilai antara 85,26 – 93,85 %.

Saran

Hasil penelitian ini dapat dicoba diterapkan pada lokasi – lokasi yang memiliki sumber daya air yang terbatas, sehingga diharapkan dapat memanfaatkan air semaksimal mungkin. Analisa usaha untuk kegiatan ini perlu disusun untuk dapat disebarluaskan sebagai paket teknologi bagi pembudidaya.

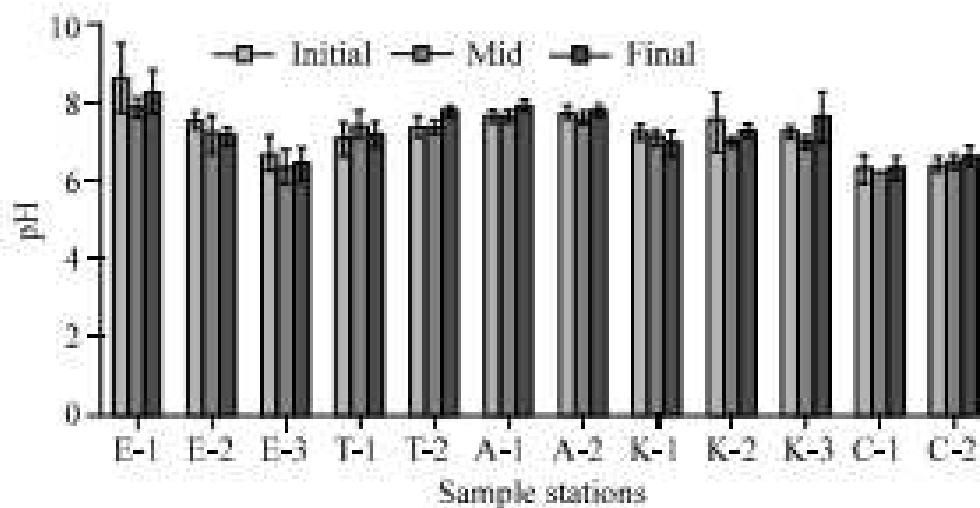
DAFTAR PUSTAKA

- Boock MV, HL de Almeida Marques, M Mallasen, HP Barros, PM Valenti, WC Valenti. 2016. Effects of prawn stocking density and feeding management on rice-prawn culture. *Aquaculture* 451 (2016) 480–487
- Cha Ji-Hoon, S Rahimnejad, Si-Yong Yang, KW Kim, KJ Lee. 2013. Evaluations of *Bacillus* spp. as dietary additives on growth performance, innate immunity and disease resistance of olive flounder (*Paralichthys olivaceus*) against *Streptococcus iniae* and as water additives. *Aquaculture* 402–403 (2013) 50–57.
- Cruz PM, AL Ibáñez, OAM Hermosillo, HCR Saad. 2012. Review Article Use of Probiotics in Aquaculture. *International Scholarly Research Network Microbiology* Volume 2012, Article ID 916845, 13 pages doi:10.5402/2012/916845.
- Davis C. 2014. Review enumeration of probiotic strains: review of culture-dependent and alternative techniques to quantify viable bacteria. *Journal of Microbiological Methods* 103 (2014) 9–17
- Eliyani Y, H Suhrawardan, Sujono. 2015. Pengaruh pemberian probiotik *bacillus* sp. terhadap profil kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. Vol. 9 (5)
- Gisbert E, M Castillo, A Skalli, KB Andree, I Badiola. 2014. *Bacillus cereus* var. *toyoi* promotes growth, affects the histological organization and microbiota of the intestinal mucosa in rainbow trout fingerlings. *Journal of Animal Science – Article*. Vol. 91 (6): 2766-2774.
- Hartini S, AD Sasanti, FH Taqwa. 2013. Kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) yang dipelihara dan media dengan penambahan probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1 (2): 192-202. ISSN : 2303-2960
- Hauville MR, Z JoseLuis, G Bell J., M Herve, M Kevan L. 2016. Effects of a mix of bacillus sp. as a potential probiotic for florida pompano, common snook and red drum larvae performances and digestive enzyme activities. *Jurnal of Aquaculture Nutrition* February 2016, Vol. 22 (1): 51-60
- Heras V de las, JA Martos-Sitcha, M. Yúfera, JM Mancera, G Martínez-

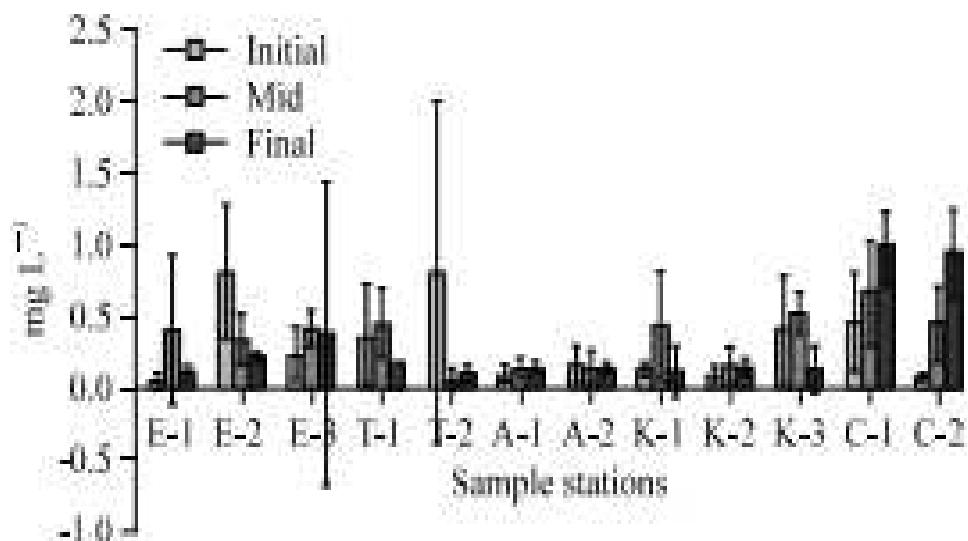
- Rodríguez. 2015. Influence of stocking density on growth, metabolism and stress of thicklipped grey mullet (*Chelon labrosus*) juveniles. *Jurnal Aquaculture* 448 (2015): 29–37
- Kumar PNJ, S Jyothisna, MH Reddy and S Sreevani. 2013. Effect of *Bacillus subtilis* and *Lactobacillus rhamnosus* incorporated probiotic diet on growth pattern and enzymes in *Penaeus vannamei*. *Int. J. Life Sci. Pharma Res.* 3: L6-L11.
- Krishna PV, G Gopi, V Panchakshari, K Prabhavathi. 2015. Research article. Effects of probiotics on the survival and growth of Catla catla, Labeo rohita, Cirrhinus mrigala and Pangasius hypophthalmus under polyculture system. ISSN 2320-5407 *International Journal of Advanced Research* (2015), Vol.3 (10): 625 - 632 625
- Magondu EW, H Charo-Karisa, MCJ Verdegem. 2013. Effect of C/N ratio levels and stocking density of Labeo victorianus on pond environmental quality using maize flour as a carbon source. *Aquaculture* 410–411 (2013): 157–163
- Mahmoud AOD, S Koshio. 2016. Recent advances in the role of probiotics and prebiotics in carp aquaculture: A review. *Aquaculture* 454 (P): 243–251.
- Mai DI. 2015. Review evolution of probiotics in aquatic world: Potential effects, the current status in Egypt and recent prospectives. *Journal of Advanced Research* (2015) 6: 765–791.
- Mohapatra S, T Chakraborty, V Kumar, G DeBoeck, KN Mohanta. 2012. Review aquaculture and stress management: a review of probiotic Intervention. *Journal of animal physiology and animal nutrition* DOI: 10.1111/j.1439-0396. 2012. 01301.
- Pandiyan P, D Balaraman. Thirunavukkarasu, EGJ Jothi George, K Subaramaniyan, S Manikkam, B Sadayappan. 2013. Review Article Probiotics in *Aquaculture Journal Drug Invention* (2013): 55 - 59
- Simanjuntak CBH, Suminto, A Sudaryono. 2016. Pengaruh konsentrasi bakteri probiotik yang berasosiasi dalam usus sebagai bioflok terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulusan hidup lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* Vol. 5 (2)
- Sunitha K, P Padmavath. 2013. Research paper influence of probiotics on water quality and fish yield infish ponds. *International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology* ISSN 2229 – 6107. 19(2) (2013): 48-60
- Yuvaraj D, R Karthik. 2015. efficiency of probiotics on *Litopenaeus vannamei* culture through zero water exchange system. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 10 (6): 445-463
- Zhang Xiaoping, Luoqin Fu, Bin Deng, Quan Liang, Jiajia Zheng, Jiandong Sun, Haiyan Zhu, Lisha Peng, Yibing Wang, Shen Wenying, Weifen Li. 2013. *Bacillus subtilis* C02 Supplementation causes alterations of the microbial diversity in grass carp. *World J Microbiol Biotechnol* 29: 1645–1653

Joseph V, M Haseeb, S Ranjit, A Anas
dan IS Bright Singh. 2014.
shrimp production under zero
water exchange mode couple with
bioremediation and application of
probiotics. *Journal Fish. Int.* 9
(1): 5-14

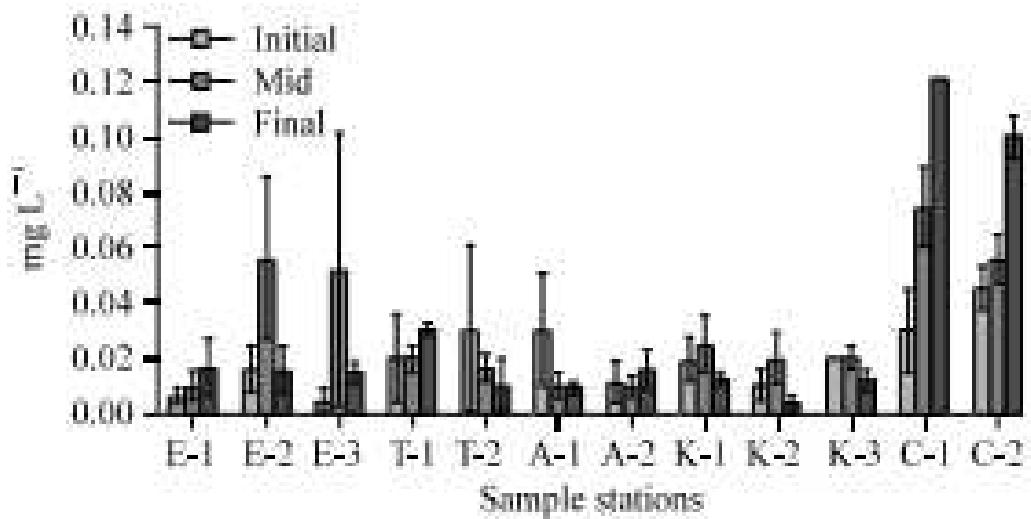
Lampiran 1. Beberapa pengaruh probiotik terhadap parameter kualitas air, antara lain pH, amonia dan nitrit menurut kajian Joseph *et al.* (2014)



Tampilan grafik nilai pH pada beberapa stasiun penelitian, menunjukkan bahwa nilai pH relatif tidak dipengaruhi oleh pemberian probiotik.



Tampilan grafik nilai amonia pada beberapa stasiun penelitian menunjukkan bahwa walaupun data pada pertengahan pemeliharaan memiliki kisaran yang sangat besar, namun secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik relative mempengaruhi nilai amoniak



Tampilan garik nilai nitrit pada beberapa stasiun penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik relative berpengaruh secara nyata terhadap nilai nitrit di perairan.