

TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii* De Man) PADA MEDIA BERSALINITAS

Fauzan Ali dan Agus Waluyo

Pusat Penelitian Limnologi - LIPI

E-mail: fali_6262@yahoo.com

Diterima: 12 Maret 2015, Disetujui: 1 Juni 2015

ABSTRAK

Keterbatasan lahan budidaya air tawar (freshwater pond) merupakan salah satu kendala pembesaran udang galah yang selama ini menjadi penyebab sedikitnya produksi udang galah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media bersalinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah, dengan memanfaatkan sifat euryhaline yang dimiliki oleh udang galah. Hasilnya diharapkan bermanfaat bagi upaya pemeliharaan udang di tambak (brackishwater pond) sebagai salah satu lahan yang bisa dimanfaatkan dalam budidaya udang galah. Media yang digunakan sebagai perlakuan adalah air bersalinitas 3 ppt, 6 ppt, 9 ppt, 12 ppt, 15 ppt, dan air bersalinitas 0 ppt sebagai kontrol. Media ditempatkan pada akuarium berukuran (80x40x40) cm³. Udang uji yang digunakan berumur 2 bulan dengan panjang total dan bobot awal masing-masing 4,87±0,448 cm dan 0,68±0,193 gr. Pada setiap akuarium diisi dengan 15 ekor udang uji. Parameter utama yang diamati adalah tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot dan panjang, serta laju pertumbuhan hariannya. Dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kelangsungan hidup tertinggi (P<0,05) diperoleh dari perlakuan media bersalinitas 3 ppt, 6 ppt, 9 ppt dan 12 ppt. Sedangkan pertumbuhan bobot tertinggi (P<0,05) diperoleh pada salinitas 0 ppt, 3 ppt, 6 ppt dan 9 ppt, sementara pada pertumbuhan panjang, laju pertumbuhan harian bobot serta laju pertumbuhan harian panjang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05).

Kata Kunci: udang galah, salinitas, kelangsungan hidup, laju pertumbuhan

ABSTRACT

SURVIVAL AND GROWTH RATE OF INDONESIAN GIANT FRESHWATER PRAWN (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) IN SALINE WATER. *The scarcity of freshwater pond is one of problems in the Indonesian Giant Freshwater Prawns cultivation in Indonesia. This caused the decline of Giant Freshwater Prawn productions all around the country. This research aims to understand the effect of salinity to the survival of the prawns using the euryhaline property of them. The result of this research is expected to be useful for the effort of prawns culture which uses brackish water pond area as media. We utilize 3 ppt, 6 ppt, 9 ppt 12 ppt, and 15 ppt saline water as variable treatments and 0 ppt water as control, and they were located into each 80x40x40 cm³ aquarium. The prawn of 2 months-old with the size of 4,87±0,448 cm (length) and of 0,68±0,193 g (weight) were used as experimental objects. Each aquariums was filled with 15 peaces of those prawns. The survival rate, the length and weight growth rate, and the daily growth rate were observed. The highest survival rate (P<0.05) is achieved on the medium of 3 ppt, 6 ppt, 9 ppt, and 12 ppt saline water. The highest weight growth rate (P<0.05) is achieved on the water of 0 ppt, 3 ppt, 6 ppt and 9 ppt saline water. However there were no significant differences in growth of length, daily length, and daily weight in any treatmens. (P>0.05).*

Key words: Indonesia giant freshwater prawn, salinity, survival rate, gorowth rate.

PENDAHULUAN

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Murtidjo, 1992). Peluang pasar udang galah masih terbuka luas, baik di dalam maupun di luar negeri (Anonim, 2012). Permintaan udang galah di Indonesia baru terpenuhi 40 % saja dari seluruh permintaan yang ada (Tambunan, 2009). Hal ini karena masih rendahnya jumlah produksi udang galah bila dibandingkan dengan jenis udang lainnya seperti udang windu ataupun udang vannamei (Zuhri, 2012).

Pembesaran udang galah membutuhkan kolam budidaya air tawar (*freshwater pond*). Luas kolam air tawar (*freshwater pond*) di Indonesia pada tahun 2009 baru terealisasi 146.557 ha dari potensi luas lahan yang ada yaitu 541.100 ha. Luas ini masih jauh di bawah luas tambak (*brackishwater pond*) di Indonesia yang sudah mencapai angka 682.857 ha dari potensi lahan yang ada yaitu 2.963.717 ha (KKP, 2011).

Disamping terbatasnya jumlah lahan budidaya yang ada, sedikitnya produksi udang galah juga disebabkan karena kurangnya produksi larva. Rentetannya produksi benur dan tokolan pun menjadi terbatas (Tambunan, 2009).

Program revitalisasi tambak yang dilakukan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2012 merupakan upaya pemerintah dalam mengoptimalkan kembali kawasan pertambakan di Indonesia. Namun KKP baru menetapkan empat komoditas industrialisasi yang akan digunakan, yaitu udang (windu dan vanamei), bandeng, patin dan rumput laut (Sakti, 2012). Udang galah mempunyai kemampuan untuk hidup di air pada kisaran kadar garam yang luas (*euryhaline*). Sifat *euryhaline* yang dimiliki udang galah memungkinkan udang mampu tumbuh dan beradaptasi pada kondisi air berkadar garam. Sifat inilah yang memungkinkan udang galah dapat dipelihara pada tambak-tambak (*brackishwater pond*). Penelitian tentang

sifat *euryhaline* udang galah ini diharapkan dapat menjadikan udang galah sebagai salah satu komoditas yang dapat digunakan pada program revitalisasi tambak yang sangat potensial guna mendukung program peningkatan produksi perikanan nasional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi derajat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah yang hidup pada kondisi air berkadar garam (salinitas).

METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Produktivitas Perairan Darat, Pusat Penelitian Limnologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, pada bulan November 2012 sampai Maret 2013.

Bahan yang digunakan adalah udang galah berumur 2 bulan yang memiliki panjang rata-rata $4,87 \pm 0,448$ cm dan bobot rata-rata $0,68 \pm 0,193$ gr. Peralatan yang digunakan adalah akuarium berukuran 80 cm x 40 cm x 40 cm lengkap dengan sistem aerasi, timbangan analitik, serokan, jangka sorong, refractometer, *water quality checker* (WQC), gelas ukur dan sendok. Sebagai perlengkapan tambahan pada setiap akuarium dilengkapi dengan *shelter* berupa teknologi “apartemen udang galah” milik Pusat Penelitian Limnologi LIPI.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 taraf kadar garam dan 3 ulangan serta menggunakan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) bila hasil penelitian berbeda nyata. Perlakuan yang diberikan adalah media pemeliharaan dengan kadar salinitas yang berbeda, yaitu salinitas 0 ppt, 3 ppt, 6 ppt, 9 ppt, 12 ppt dan 15 ppt. Pembuatan media bersalinitas pada tiap-tiap akuarium menggunakan rumus $V1.N1 = V2.N2$, dimana V1 adalah volume akuarium yang akan diisi media, N1 adalah salinitas awal air laut, sedangkan V2 adalah volume air laut digunakan bila N2 sudah ditetapkan, yaitu lebih rendah dari N1. Dari hasil V2, penggunaan air tawar untuk menurunkan salinitas digunakan rumus $V1 - V2$. Air laut yang sudah ditambah air tawar

dihomogenkan dengan cara diaduk menggunakan gayung dan diaerasi. Untuk memastikan tingkat salinitasnya, digunakan alat ukur berupa *refractometer* atau *salinometer digital*.

Masing-masing media yang telah dipersiapkan dalam akuarium diberi aerasi dan dibiarkan selama kurang lebih 3 hari dan dilakukan pengukuran salinitas setiap harinya untuk memastikan kestabilan kadar salinitasnya.

Udang galah ditebar pada media melalui proses aklimatisasi dengan jumlah 15 ekor/akuarium. Udang galah dipelihara selama 90 hari, dengan pemberian pakan berupa pakan buatan sebanyak 5% dari bobot tubuh dengan frekuensi pakan adalah 3 kali sehari, yaitu pagi, siang dan sore hari. Pengambilan sampel udang dilakukan setiap 10 hari sekali untuk mengukur bobot dan panjangnya. Pengukuran kualitas air dilakukan secara berkala setiap 3 hari sekali.

Sedangkan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidupnya (SR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (Effendie, 1997) :

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

dimana:

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%),

N_t = Jumlah individu pada akhir perlakuan (hari ke-t) (ekor),

N_0 = Jumlah individu pada awal perlakuan (hari ke-0) (ekor)

Sedangkan Laju Pertumbuhan Bobot dan Panjang dengan rumus sebagai berikut (Zonneveld *et al*, 1991) :

$$\alpha = \left(\sqrt[t]{\frac{w_t}{w_0}} - 1 \right) \times 100\%$$

dimana:

α = Laju pertumbuhan harian bobot (%),

w_t = bobot rata-rata pada akhir perlakuan (hari ke - t) (gr),

w_0 = bobot rata-rata pada awal perlakuan (hari ke - 0) (gr).

$$\alpha = \left(\sqrt[t]{\frac{l_t}{l_0}} - 1 \right) \times 100\%$$

dimana:

α = Laju pertumbuhan harian panjang (%),

l_t = panjang rata-rata pada akhir perlakuan (hari ke - t) (cm),

l_0 = panjang rata-rata pada awal perlakuan (hari ke - 0) (cm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Kelangsungan Hidup

Derajat kelangsungan hidup yang diperoleh pada 90 hari pemeliharaan pada semua perlakuan berkisar antara $42,22 \pm 26,94\%$ hingga $84,22 \pm 13,88\%$. Berdasarkan hasil ANOVA dan uji lanjut BNT, pemeliharaan udang galah pada media bersalinitas 3 ppt, 6 ppt, 9 ppt dan 12 ppt menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi ($p < 0,05$) sampai akhir penelitian (Tabel 1.)

Kelangsungan hidup (SR) udang galah pada 30 hari pertama masa pemeliharaan, nilai kelangsungan hidup pada masing-masing perlakuan sudah mengalami penurunan. Menurunnya nilai SR pada beberapa perlakuan, diduga kematian terjadi diawal percobaan, disebabkan udang galah masih beradaptasi dengan media pemeliharaan pada saat penelitian yang berbeda dari media pada saat aklimatisasi. Berdasarkan hasil pengamatan visual pada 10 hari pertama terlihat sisa pakan dan sisa kulit saat *molting*. Hal ini menunjukkan udang mengalami stress karena perbedaan media pemeliharaan. Seperti yang dikemukakan Boyd (1990), ketika salinitas air pemeliharaan berubah lebih dari 10 % dalam beberapa menit atau jam, ikan dan krustasea masih mampu mengimbangi. Ikan dan krustasea mampu menyesuaikan diri dengan perubahan salinitas yang jauh lebih rendah atau lebih tinggi dalam jangkauan toleransi mereka, jika perubahan dilakukan secara bertahap.

Tabel 1. Tingkat kelangsungan hidup udang galah (%) dalam media bersalinitas

Perlakuan	Hari ke-		
	30	60	90
0 ppt	77,78±26,94	64,44±26,94	42,22±26,94 ^a
3 ppt	91,11±3,85	86,67±9,43	80,00±0,00 ^c
6 ppt	95,56±3,85	88,89±7,70	64,44±13,88 ^{bc}
9 ppt	95,56±3,85	91,11±10,00	82,22±13,88 ^c
12 ppt	93,33±0,00	88,89±7,70	84,44±10,18 ^c
15 ppt	91,11±15,40	82,22±20,37	55,56±13,88 ^{ab}

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Menurut Qurata'ayun (2009) salinitas dapat mempengaruhi nafsu makan udang, jika nilai salinitas tinggi maka konversi ratio pakan (FCR) akan tinggi. Hal ini dikarenakan salinitas erat pengaruhnya dengan tekanan osmotik cairan tubuh ikan/udang. Apabila tekanan osmotik media (salinitas) berbeda jauh dengan tekanan osmotik cairan tubuh (kondisi tidak ideal) maka tekanan osmotik akan menjadi beban bagi udang sehingga dibutuhkan energi yang relatif besar untuk mempertahankan osmotik tubuhnya agar tetap pada keadaan yang ideal. Oleh karena itu, salinitas media akan mempengaruhi pembelanjaan energi untuk osmoregulasi, yang disisi lain juga akan mempengaruhi tingkat konsumsi pakan.

Udang galah yang menjadi sampel penelitian ini adalah udang galah yang berumur 2 bulan, di mana udang yang masih berusia muda lebih sering berganti cangkang (*molting*), dan kebutuhan calcium (Ca) dan phosphor (P) harus diperoleh cukup dari makanannya (Buwono, 1993). Pada masa setelah *molting*, aktivitas makan udang akan meningkat akibat tahap starvasi (kelaparan) selama masa *molting*. Hal ini didukung pula apabila kondisi media yang mendekati iso-osmotik di mana pembelanjaan energi untuk osmoregulasi jumlahnya sedikit, sehingga selera makan udang akan maksimal dan memungkinkan terjadinya kompetisi dalam memperebutkan makanan sehingga kanibalisme tidak dapat dihindari, terlebih jika makanan tidak tersedia. Biasanya udang yang diserang adalah udang yang sedang dalam keadaan *molting*, saat nafsu makan dan daya renang udang menurun. Sementara dalam keadaan media yang tidak iso-osmotik (Hipo/Hiper-osmotik), udang

membutuhkan energi yang lebih besar pula karena selain untuk pertumbuhannya, energi juga dibutuhkan untuk proses osmoregulasi tubuhnya. Hal ini pula yang akan mempengaruhi tingkat konsumsi pakan dan kompetisi.

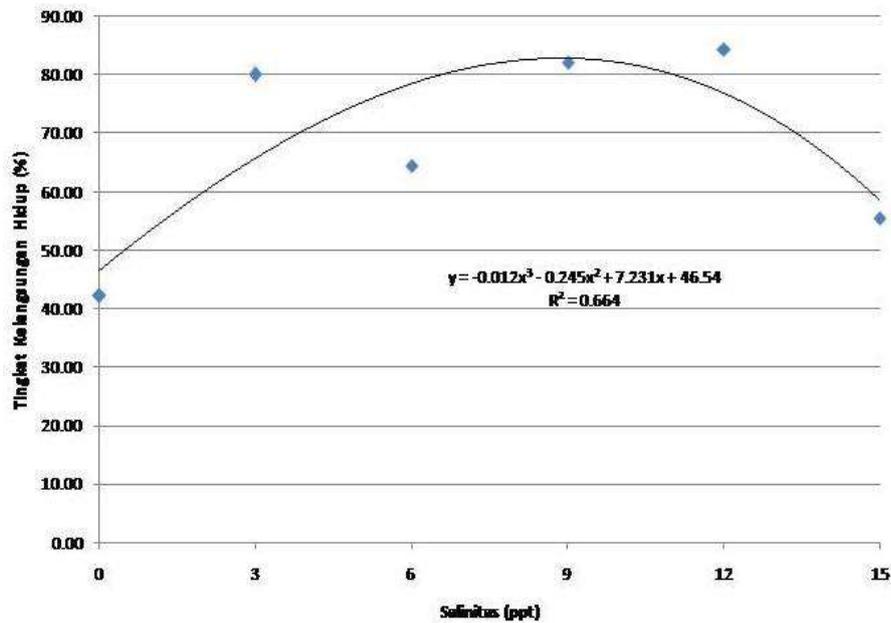
Sifat kanibalisme udang galah dapat diminimalkan dengan penggunaan pelindung (*shelter*) pada wadah budidaya. Penggunaan *shelter* yang tepat dapat melindungi udang-udang yang lemah saat terjadi *molting*. Telihat dari data pengamatan pada 60 hari masa pemeliharaan, tingkat kelangsungan hidup udang galah masih relatif tinggi antara 64,44±26,94% - 91,11±10,00%. *Shelter* udang galah berupa teknologi “apartemen udang galah” telah teruji mampu mengurangi tingkat kanibalisme dan meningkatkan produksi.

Sampai akhir penelitian (90 hari pemeliharaan), didapatkan nilai kelangsungan hidup yang bervariasi (Tabel 1). Perbedaan nilai kelangsungan hidup ini diduga mulai dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan yang tidak seragam antar individu, sehingga individu yang tumbuh dengan cepat akan menguasai wilayah dan persaingan dalam memperebutkan makanan. Udang-udang yang lemah cenderung akan susah mendapatkan makanan dan mudah stress dan terserang penyakit, sehingga kanibalisme pun tidak dapat dihindari. Hasil Anova dan uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan salinitas pada 90 hari pemeliharaan berpengaruh terhadap derajat kelangsungan hidup udang galah, dimana nilai salinitas tertinggi untuk SR ($P < 0,05$) berada pada kisaran 3 ppt – 12 ppt dan SR terkecil diperoleh pada salinitas 0 ppt dan 15 ppt.

Pengaruh media bersalinitas terhadap kelangsungan hidup juga diperlihatkan melalui hasil uji polynomial orthogonal yang menunjukkan bahwa perlakuan media bersalinitas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan memberikan respon kubik terhadap tingkat kelangsungan hidup udang galah dengan persamaan $Y = -0,012 X^3 - 0,245 X^2 + 7,231 X + 46,54$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,664 (Gambar 1), yang berarti pengaruhnya terhadap tingkat kelangsungan hidup udang galah sebesar 66,4%, selebihnya dipengaruhi oleh faktor lain. Seperti yang dikemukakan Effendie (1997) dalam Beauty (2012), penurunan kelangsungan hidup disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya kepadatan tebar yang mengarah pada persaingan pakan, ruang gerak dan konsumsi oksigen. Dari persamaan tersebut pula, didapat bahwa nilai salinitas optimum untuk kelangsungan hidup udang galah berada pada media bersalinitas 3,85 ppt.

Pertumbuhan Bobot dan Laju Pertumbuhan Bobot Harian

Bobot rata-rata udang galah selama pemeliharaan dalam media bersalinitas mengalami peningkatan sampai akhir penelitian. Bobot rata-rata udang galah berkisar antara $5,34 \pm 0,50$ gram sampai $8,08 \pm 1,26$ gram dan berdasarkan hasil ANOVA serta uji lanjut BNT menunjukkan bahwa pemberian media bersalinitas memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot udang galah dimana pertumbuhan bobot rata-rata tertinggi ($p < 0,05$) berada pada salinitas 0 ppt, 3 ppt, 6 ppt dan 9 ppt (Tabel 2). Sedangkan laju pertumbuhan bobot harian udang galah sampai akhir penelitian, diperoleh data pada kisaran $2,34 \pm 0,31\%$ sampai $2,78 \pm 0,44\%$ dan berdasarkan hasil ANOVA diketahui bahwa perlakuan media bersalinitas tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan bobot harian udang galah ($P > 0,05$) (Tabel 2).



Gambar 1. Hubungan salinitas terhadap tingkat kelangsungan hidup udang galah

Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi diduga dipengaruhi oleh kualitas air yang baik, keberadaan shelter, kecukupan kebutuhan makanan yang diperlukan oleh tiap-tiap individu, dan pertumbuhan yang seragam yang membantu meminimalisir kanibalisme.

Berdasarkan hasil penelitian, selama masa pemeliharaan tampak pertumbuhan bobot udang galah mengalami kenaikan pada setiap perlakuan. Kenaikan yang terjadi pada bobot harian udang galah dari setiap perlakuan ini diduga karena udang pada setiap perlakuan sudah mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungannya

masing-masing sehingga udang mampu mengoptimalkan pakan yang diberikan untuk pertumbuhan bobotnya, seperti pernyataan Hadie *et al.* (2002) yang menyatakan bahwa pertumbuhan terjadi pada makhluk hidup apabila jumlah makanan yang dimakan melebihi kebutuhan untuk mempertahankan hidupnya.

Bentuk hubungan media bersalinitas dan pertumbuhan bobot udang galah berdasarkan hasil uji polynomial orthogonal menunjukkan bahwa media bersalinitas memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan memberikan respon kuadrat terhadap tingkat pertumbuhan bobot udang galah dengan persamaan $Y = -0,009 X^2 - 0,017 X + 7,927$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,961 (Gambar 2). Nilai koefisien determinasi (R^2) menunjukkan tingkat keeratan hubungannya yang sangat tinggi, ketika salinitas media meningkat maka akan menurun pertumbuhan bobotnya. Dari persamaan tersebut pula, salinitas 0 ppt

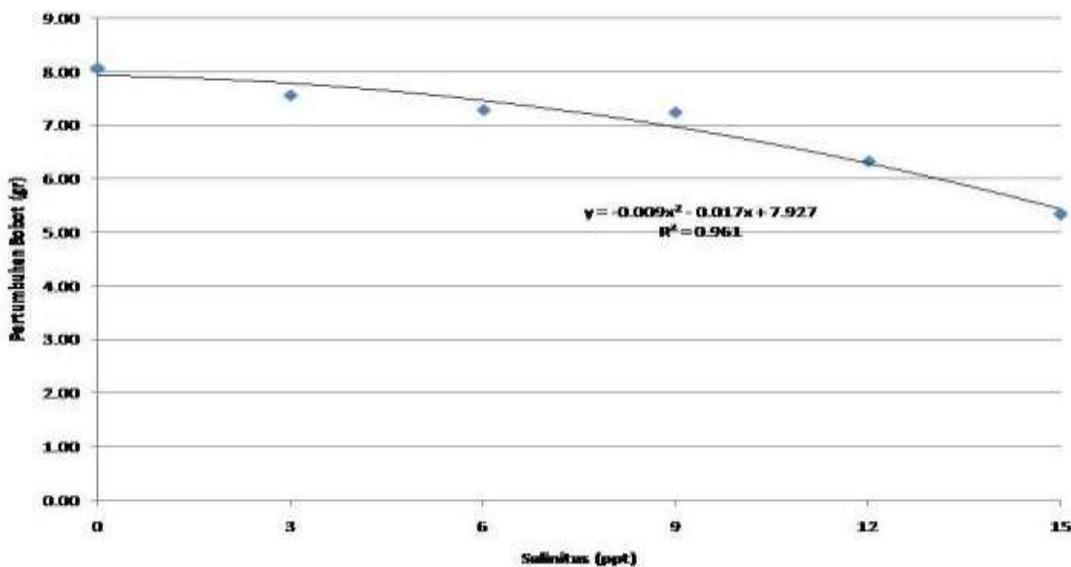
menunjukkan nilai salinitas yang optimum untuk pertumbuhan bobot udang galah, meski secara Anova dan uji BNT pertumbuhan bobotnya tidak berbeda nyata antara salinitas 0 ppt dengan salinitas 3 ppt, 6 ppt dan 9 ppt.

Tolok ukur keberhasilan dalam budidaya udang salah satunya adalah menghasilkan pertumbuhan bobot yang optimal. Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan bobot optimal terjadi pada media air tawar (salinitas 0 ppt), sementara pada media bersalinitas sendiri bila dijelaskan secara grafik dan persamaan (Gambar 2), semakin bertambahnya tingkat salinitas maka pertumbuhan bobot udang semakin menurun. Kondisi ini diduga pada 90 hari pemeliharaan, pakan yang diberikan pada media salinitas 0 ppt lebih dioptimalkan untuk pertumbuhan bobotnya dari pada pertumbuhan panjangnya. Akan tetapi, pertumbuhan bobot yang kurang optimal pada media bersalinitas bisa dipacu

Tabel 2. Pertumbuhan bobot rata-rata dan laju pertumbuhan bobot harian udang galah

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot (gr)	Laju Pertumbuhan Harian (%)
0 ppt	8,08±1,26 ^b	2,82±0,28
3 ppt	7,58±0,87 ^b	2,77±0,01
6 ppt	7,30±0,25 ^b	2,49±0,38
9 ppt	7,25±0,13 ^b	2,64±0,14
12 ppt	6,33±1,05 ^{ab}	2,55±0,03
15 ppt	5,34±0,50 ^a	2,34±0,31

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)



Gambar 2. Hubungan salinitas terhadap tingkat pertumbuhan bobot udang galah

dengan pemberian pakan dengan kualitas yang baik, waktu pemberian yang tepat dan jumlah takaran yang tepat. Seperti yang dikemukakan Saparinto (2009), saat ini pertumbuhan ikan/udang yang cepat dapat dipacu dengan memanfaatkan atau memberikan pakan dengan gizi yang baik dan takaran yang optimal.

Menurut Effendie (1997), Laju pertumbuhan ikan/udang juga dipengaruhi oleh faktor internal yang berhubungan dengan keadaan ikan itu sendiri, seperti genetik dan keadaan fisiologis (kesehatan dan kematangan gonad) dan oleh faktor eksternal yaitu lingkungan tempat ikan hidup, seperti sifat kimia air, kimia tanah, suhu air, sisa metabolisme, ketersediaan oksigen dan ketersediaan pakan. Kualitas air yang masih baik membuat udang pada masing-masing perlakuan tersebut dapat mengoptimalkan pakan untuk pertumbuhan bobotnya.

Laju pertumbuhan (panjang dan berat) harian erat kaitannya dengan proses ganti kulit udang (*molting*). Proses ganti kulit tersebut merupakan salah satu sifat biologis udang yang berlangsung secara periodik mulai dari telur, larva hingga dewasa. Proses timbulnya *molting* sendiri dipengaruhi beberapa faktor yaitu pengaruh kondisi lingkungan (intensitas matahari, salinitas, suhu, DO, pH), pengaruh makanan dan aktivitas makan udang dan pengaruh jenis kelamin serta umur udang dimana interval *molting* antara udang muda lebih pendek daripada udang dewasa (Azis, 2008).

Nilai pertumbuhan bobot yang tinggi diduga disebabkan karena kondisi media pemeliharaan yang sesuai dengan tekanan osmotik tubuh udang, sehingga proses osmoregulasi dapat berjalan dengan baik. Kelancaran proses osmoregulasi akan membantu udang dalam proses *molting* yang mengarah pada penambahan bobot dan panjang.

Laju pertumbuhan bobot udang galah hingga akhir penelitian berada pada kisaran $2,34 \pm 0,31\%$ sampai $2,82 \pm 0,28\%$, dan hasil Anova membuktikan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antar perlakuan. Seiring bertambahnya umur

udang, penurunan nilai laju pertumbuhan bobot harian diduga akibat udang mengalami tekanan lingkungan dan direspon oleh udang dengan melakukan *molting*.

Fingerman *et al.*, (1997) dalam Azis (2008) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi *molting* adalah stress. Penyebab stress pada udang dapat berupa perubahan lingkungan (suhu, kepadatan, salinitas, pH, polusi, penyakit, tekanan air, arus air, DO, dan ketersediaan makanan), penanganan (*handling*) (pemindahan dengan serok), serta penangkapan (pukat, gill net). Udang yang stress dan sering melakukan *molting* akan berdampak pada pertumbuhan yang tidak sempurna.

Meskipun dalam kondisi optimal, kualitas air yang semakin memburuk pada media pemeliharaan juga akan mengakibatkan udang tidak mampu memaksimalkan energi yang didapatnya untuk pertumbuhan, melainkan untuk memenuhi kebutuhan mempertahankan hidupnya, terutama apabila udang terpapar dalam waktu lama.

Pertumbuhan Panjang dan Laju Pertumbuhan Panjang Harian

Pertumbuhan panjang rata-rata udang galah pada tiap-tiap perlakuan sampai 90 hari cenderung mengalami peningkatan (Tabel 3). Namun hasil Anova dan uji lanjut BNT, menunjukkan media bersalinitas tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang udang galah ($P > 0,05$).

Hubungan antara perlakuan media bersalinitas pada pertumbuhan panjang udang galah, berdasarkan uji polinomial orthogonal diperoleh persamaan kuadrat $Y = -0.005 X^2 + 0.027 X + 9.346$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,855 (Gambar 3). Dari persamaan tersebut, didapat bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan panjang optimal udang galah maka salinitas media yang digunakan maksimal 2,7 ppt. Apabila penggunaan media salinitas melebihi nilai tersebut, maka akan terjadi penurunan pertumbuhan panjang udang galah. Tingkat keeratan hubungannya (R^2) 85,5% yang berarti keragaman pertumbuhan panjang udang galah yang dapat dijelaskan oleh

keragaman taraf salinitas media persentasenya cukup tinggi.

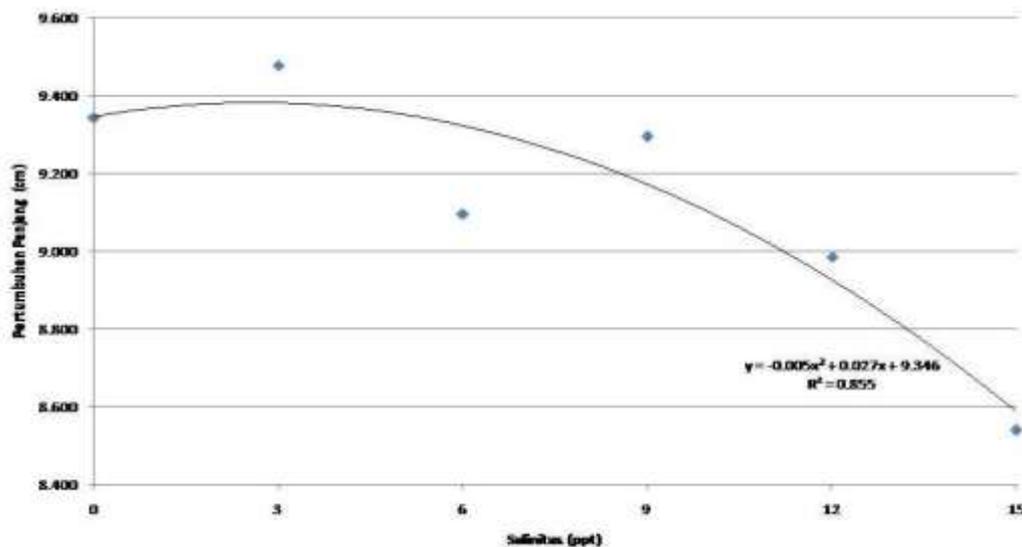
Untuk laju pertumbuhan panjang harian sampai akhir penelitian pada tiap-tiap perlakuan berkisar antara $0,65 \pm 0,08\%$ - $0,75 \pm 0,11\%$, dan berdasarkan hasil ANOVA laju pertumbuhan panjang harian tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) (Tabel 3).

tubuh sehingga mampu mempertahankan tingkat tekanan osmotik yang mendekati normal.

Pada salinitas 15 ppt udang galah memiliki pertumbuhan panjang yang paling kecil dibanding salinitas dibawahnya. Hal ini diduga terkait dengan tingginya kadar kalsium yang terkandung dalam media yang mempengaruhi percepatan proses

Tabel 3. Pertumbuhan panjang dan laju pertumbuhan panjang harian udang galah

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot (gr)	Laju Pertumbuhan Harian (%)
0 ppt	$9,34 \pm 0,79$	$0,75 \pm 0,11$
3 ppt	$9,48 \pm 0,39$	$0,73 \pm 0,07$
6 ppt	$9,33 \pm 0,11$	$0,71 \pm 0,04$
9 ppt	$9,30 \pm 0,11$	$0,71 \pm 0,04$
12 ppt	$8,84 \pm 0,39$	$0,69 \pm 0,01$
15 ppt	$8,54 \pm 0,24$	$0,65 \pm 0,08$



Gambar 3. Hubungan salinitas terhadap pertumbuhan panjang udang galah

Pertumbuhan dan laju pertumbuhan, baik bobot maupun panjang udang, pada kondisi media bersalinitas faktor yang berpengaruh salah satunya adalah tekanan osmotik yang dihadapi oleh udang selama pemeliharaan. Kondisi salinitas yang sesuai tekanan osmotik cairan tubuhnya berdampak pada proses metabolisme yang baik dan pertumbuhan yang baik, seperti yang dikemukakan Holliday (1969) dalam Hoar (1969) bahwa kemampuan ikan untuk bertahan pada media bersalinitas tergantung pada kemampuan untuk mengatur cairan

pengerasan cangkang udang yang bisa mempengaruhi proses *molting*, seperti yang dikemukakan Holiday (1965) dalam Darmansah (2011) yang menyatakan bahwa dengan makin tingginya kalsium (Ca) dalam media akan mendorong proses pembentukan serta pengerasan kulit udang. Pengerasan cangkang terkadang bisa menyebabkan *molting* yang tidak sempurna (gagal *molting*) dan berpengaruh terhadap pertumbuhan baik panjang maupun bobot.

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, bahwa pertumbuhan dan laju

pertumbuhan baik panjang maupun bobot erat kaitannya dengan proses ganti kulit udang (molting) dimana proses timbulnya molting sendiri dipengaruhi beberapa faktor yaitu salah satunya pengaruh kondisi lingkungan. Salinitas yang menjadi media pemeliharaan udang galah dalam penelitian ini memberikan pengaruh terhadap proses molting tersebut. Molting dapat berlangsung pada media bersalinitas tinggi maupun yang bersalinitas rendah. Namun, pada salinitas tinggi konsentrasi garam-garam air laut yang sangat tinggi termasuk garam calcium dan phosphor yang diperlukan udang untuk pengerasan cangkang selama proses molting akan mengakibatkan cangkang udang menjadi sangat keras. Kondisi cangkang yang cukup keras mengakibatkan proses pergantian kulit berikutnya akan sulit dilakukan, yang terkadang bisa mengakibatkan gagal molting (molting tidak sempurna), sehingga hal ini juga akan menghambat pertumbuhan udang. Sedangkan pada salinitas rendah, proses molting dapat berlangsung secara aman, tanpa mengganggu pertumbuhannya. Cairan tubuh udang saat molting dapat memperlancar proses osmoregulasi (pertukaran garam-garam air laut kedalam cairan tubuh udang) yang memungkinkan udang dapat dengan mudah merobek cangkang yang lama pada saat molting terjadi. Kekerasan cangkang dapat dilunakkan dengan kondisi media sekitarnya yang bersalinitas rendah (Anonim, 2011)

Kenyataan bahwa sampai akhir penelitian (hari ke-90) pertumbuhan panjangnya tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan mengindikasikan bahwa udang galah bisa mengoptimalkan pakan untuk pertumbuhan panjangnya baik dalam keadaan air tawar maupun bersalinitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan salinitas pada media pemeliharaan memberikan pengaruh terhadap derajat

kelangsungan hidup udang galah dan pertumbuhannya.

Tingkat kelangsungan hidup udang galah tertinggi diperoleh pada media dengan kisaran salinitas 3 – 12 ppt. Sedangkan pertumbuhan bobot tertinggi berada pada kisaran salinitas 0 – 9 ppt, sementara pada pertumbuhan panjang udang galah dan laju pertumbuhan harian, media bersalinitas tidak memberikan pengaruh yang signifikan.

Untuk mendapatkan tingkat kelangsungan hidup yang optimal, media salinitas yang digunakan tidak lebih dari 3,85 ppt. Untuk pertumbuhannya, udang galah tumbuh dengan bobot optimal pada salinitas 0 ppt, sedangkan pertumbuhan panjangnya optimal pada salinitas 2,7 ppt.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Teknik Monitoring Pengendalian Pertumbuhan Dalam Kegiatan Budidaya Udang. <http://budidayaukm.blogspot.com/2011/07/teknik-monitoring-dan-pengendalian.html> [9 Agustus 2013]
- Anonim. 2012. Pola Pembiayaan Usaha Kecil (PPUK): Budidaya Pendederan dan Pembesaran Udang Galah. Direktorat Kredit, BPR, dan UMKM Bank Indonesia, Jakarta
- Aziz. 2008. Perangsangan molting pascalarva lobster air tawar jenis capit merah (*Cherax quadricarinatus*, Von Martens) dengan perlakuan suhu. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Boyd, C.E. (1990): *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham Alabama : Birmingham Publishing Co,
- Buwono ID. 1993. Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Berpola Intensif. Yogyakarta: Kanisius.
- Darmansah MA. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada Pendederan Di Dalam Bak Dengan Padat Penebaran 100 Hingga

- 175 ekor/m². Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Hadie W, Sumantadinata K, Carman O, Hadie LE. 2002. Pendugaan jarak genetik populasi udang galah *Macrobrachium rosenbergii* dari sungai Musi, sungai Kapuas, sungai Citanduy, dengan truss morphometric untuk mendukung program pemuliaan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8 (2): 1-5.
- KKP [Kementerian Kelautan dan Perikanan]. 2011. Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2011. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Murtidjo BA. 1992. Budidaya Udang Galah Sistem Monokultur. Yogyakarta: Kanisius.
- Qurrota'ayun S. 2009. Pembuatan Alat Ukur Kadar Garam (Salinitas) Dalam Air Berbasis Mikrokontroler. Universitas Islam Negeri Malang.
- Sakti I. 2012. Revitalisasi Tambak, KKP Pacu Produksi Udang. <http://www.kkp.go.id/index.php/arsip/c/7800/REVITALISASI-TAMBAK-KKP-PACU-PRODUKSI-UDANG/> [15 Januari 2013].
- Tambunan LA. 2009. Guruhnya Laba Udang Galah. www.lipi.go.id [17 November 2012].
- Zuhri S. 2012. Produksi Udang: Tahun Ini Diprediksi Naik 10%. <http://www.bisnis.com/articles/produksi-udang-tahun-ini-diprediksi-naik-10-percent> [14 November 2012].