



PENGARUH PADAT TEBAR TINGGI TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP, KONSUMSI PAKAN DAN EFISIENSI PAKAN SERTA PERTUMBUHAN JUVENIL LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax* sp.)

*Effect of Highly Dense Spreading Against Survival Rate, Feed Consumption, Feed Efficiency and Growth Rate Juvenil Freshwater Lobster (*Cherax* sp.)*

Rhesi Kristiana, Endang Arini^{*}, Sri Hastuti

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang-Semarang 50275, Telp/Fax : 024 7474698

ABSTRAK

Lobster air tawar (*Cherax* sp.) merupakan salah satu jenis lobster yang telah dibudidayakan di Indonesia. Padat penebaran merupakan salah satu faktor kunci untuk mencapai produksi yang optimal, terkait dengan budidaya intensif untuk memperoleh produksi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup, konsumsi pakan dan efisiensi pakan serta pertumbuhan lobster air tawar stadia juvenil (*Cherax* sp.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2013 di Laboratorium Basah Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang. Hewan uji yang digunakan adalah Lobster Air Tawar (*Cherax* sp.) umur 40 hari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan yaitu perlakuan A (padat penebaran 200 ekor/m²), B (padat penebaran 250 ekor/m²), C (padat penebaran 300 ekor/m²), D (padat penebaran 350 ekor/m²). Variabel yang diukur adalah glukosa darah, tingkat konsumsi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan, kelulushidupan dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh ($P < 0,05$) padat penebaran terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan lobster air tawar. Perlakuan A (padat penebaran 200 ekor/m²) memiliki hasil tertinggi pada efisiensi pemanfaatan pakan yaitu $64,50 \pm 1,23\%$, pertumbuhan yaitu $1,81 \pm 0,02\%$ dan kelulushidupan yaitu $90,28 \pm 2,41\%$. Sedangkan pada perlakuan D (padat penebaran 350 ekor/m²) memiliki hasil terendah yaitu efisiensi pemanfaatan pakan $41,80 \pm 0,56\%$, pertumbuhan $1,02 \pm 0,00\%$ dan kelulushidupan $65,87 \pm 1,37\%$. Padat tebar yang terbaik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan lobster air tawar stadia juvenil adalah 200 ekor/m².

Kata Kunci : *Cherax* sp., padat penebaran, pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan.

ABSTRACT

Freshwater crayfish (*Cherax* sp.) is one type of lobsters that has been cultivated in Indonesia. One obstacle is the lobster stocking density. Stocking density is one of the key factors to achieve optimal growth, it is associated with intensive cultivation to obtain high production. This study aimed to assess the effect of stocking density on survival rate, consumption and efficiency of feed utilization and growth rate of juvenile stadia freshwater crayfish (*Cherax* sp.). The research was implemented in October-December 2013 in the Wet Laboratory of Aquaculture, Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Marine Science, Diponegoro University, Semarang. Cultivan used in this research is Freshwater Lobster (*Cherax* sp.) aged 40 days. Using a completely randomized design (CRD) with 3 replications that treatment A (200 ekor/m² stocking density), B (250 lobsters/m² stocking density), C (300 lobsters/m² stocking density), D (300 lobsters/m² stocking density). The variables measured were blood glucose, the level of feed intake, feed utilization efficiency, growth, survival and quality of water. The results showed there was effect ($P < 0.05$) stocking density against survival rate, feed utilization efficiency and growth rate juvenil Freshwater Lobster (*Cherax* sp.). Treatment A (stocking density 200 lobsters/m²) had the highest result on the efficiency of feed utilization is $64.50 \pm 1.23\%$, the growth rate of which is $1.81 \pm 0.02\%$ and the survival rate is $90.28 \pm 2.41\%$. While on treatment D (stocking density 350 lobsters/m²) had the lowest result efficiency of feed utilization is $41.80 \pm 0.56\%$, $1.02 \pm 0.00\%$ growth and survival $65.87 \pm 1.37\%$. The best stocking density for growth and survival of juvenile freshwater crayfish is 250 lobsters/m².

Keyword : *Cherax* sp., stocking density, growth rate, feed utilization efficiency.

**Corresponding authors (Email: Arini_endang@yahoo.co.id)*



PENDAHULUAN

Lobster air tawar *Cherax* sp. merupakan salah satu jenis udang yang banyak digemari karena rasanya yang enak dan tergolong mewah. Menurut Sackton (2009), permintaan lobster dunia telah mencapai lebih dari 180.000 ton, sementara produksinya masih di bawah 180.000 ton. Permintaan lobster ini berasal dari daerah Amerika, Eropa dan sebagian Asia, sedangkan produksi lobster air tawar dunia kebanyakan masih bergantung pada tangkapan alam. Lobster air tawar (*Cherax* sp.) merupakan salah satu jenis lobster yang telah dibudidayakan Indonesia. Menurut Sukmajaya dan Suharjo (2003), kelebihan *Cherax* sp. adalah tidak mudah stres dan tidak mudah terserang penyakit. Hal ini jika didukung oleh kebutuhan pakan, kualitas air, dan kebutuhan oksigen yang baik diikuti dengan pertumbuhan yang cepat. Menurut Widha (2003), pertumbuhan lobster dapat mencapai ukuran 10-12 cm dalam waktu 7 bulan. Oleh sebab itu peneliti berusaha mengembangkan budidaya lobster air tawar.

Padat penebaran merupakan salah satu faktor kunci untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, hal ini terkait dengan budidaya intensif untuk memperoleh produksi yang tinggi. Rouse (1997), menambahkan bahwa lobster air tawar relatif suka berkerumun dan toleran terhadap kondisi yang padat, akan tetapi pada umur yang muda sering menunjukkan sifat agresif yang tinggi dan perilaku kanibalisme. Menurut Iskandar (2003), pertumbuhan bobot lobster sangat dipengaruhi oleh jenis dan jumlah pakan yang diberikan serta kepadatan tebar. Kepadatan tebar dalam wadah yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan lobster stres sehingga nafsu makannya menurun. Sumbaga (2009), melaporkan padat penebaran optimal untuk pendederan lobster air tawar dengan menggunakan sistem pergantian air mencapai 125 ekor/m². Penelitian padat penebaran juga pernah dilakukan oleh Darmansah (2011), dimana penebaran mulai 125 ekor/m² sampai dengan 175 ekor/m² belum memberikan hasil yang berbeda nyata. Untuk itu perlu dilakukan padat penebaran ideal. Penebaran ideal akan meminimalkan tingkat kematian, dengan demikian lobster air tawar akan memperoleh makanan dan dapat tumbuh optimal. Penelitian yang dilakukan menggunakan pengaturan padat penebaran 200 ekor/m², 250 ekor/m², 300 ekor/m² dan 350 ekor/m² sehingga dapat memperoleh hasil yaitu jumlah padat penebaran yang tepat untuk mencapai tingkat produksi yang tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup, konsumsi dan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan lobster air tawar (*Cherax* sp.) stadia juvenil.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2013 di Laboratorium Basah Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan dimana terdapat satu faktor perlakuan yang berbeda yaitu faktor padat penebaran lobster air tawar (*Cherax* sp.). Masing-masing sebesar :

Perlakuan A : padat penebaran 200 ekor/m²,

Perlakuan B : padat penebaran 250 ekor/m²

Perlakuan C : padat penebaran 300 ekor/m²

Perlakuan D : padat penebaran 350 ekor/m².

Perlakuan ini didasarkan atas penelitian sebelumnya oleh Darmansah (2011) yang belum optimal sampai padat penebaran 175 ekor/m².

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah lobster air tawar (*Cherax* sp.) yang berasal dari Yogyakarta, dengan bobot rata-rata adalah $\pm 1,21$ g/ekor, bak plastik, selang aerasi, batu aerasi, *blower*, timbangan elektrik, *water quality checker*, pipa PVC, alat sipon, paralon, tes kit glukosa, tes kit amonia

Tahap persiapan terdiri dari beberapa tahap yaitu, tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi persiapan wadah tempat percobaan, peralatan, benih lobster air tawar berumur 40 hari, diseleksi berdasarkan bobot, ukuran panjang yang seragam dan kondisi lobster yang sehat. Kemudian diadaptasikan dengan air tawar selama 4 hari..Tahap pelaksanaan terdiri penebaran juvenil lobster, pemberian pakan secara *add satiation* pada pagi dan sore hari, pengontrolan aerasi, pengontrolan terhadap kematian lobster air tawar (*Cherax* sp.). penyiponan dan pengukuran suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) dilakukan setiap 2 hari sekali, sedangkan pengukuran amonia dan glukosa darah pada akhir penelitian. Sampling lobster air tawar (*Cherax* sp.) untuk penimbangan bobot dilakukan setiap 7 hari sekali. Selama 42 hari penelitian.

Adapun data yang dikumpulkan meliputi:

A. Total Konsumsi Pakan (TKP)

Total konsumsi pakan di hitung setiap kali pemberian pakan, terdapat sisa pakan yang tidak di konsumsi oleh lobster. Sisa pakan tersebut di timbang, sehingga di peroleh jumlah pakan yang di konsumsi oleh lobster dan dijumlahkan. Tingkat konsumsi pakan menurut Djajasewaka (1985), Tingkat konsumsi pakan dapat dihitung dengan rumus:

$$TKP = \sum F_1 - F_2$$

Keterangan :

TKP : Tingkat Konsumsi Pakan



F_1 : Jumlah Pakan Awal

F_1 : Sisa Pakan

B. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Pemberian pakan dengan cara *add satiation*. Efisiensi pemanfaatan pakan Menurut Tacon (1993), dapat dihitung dengan rumus:

$$EPP = \frac{W_t - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EPP : Efisiensi Pemanfaatan Pakan

W_t : Bobot akhir (g)

W_o : Bobot awal (g)

F : Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

C. Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Menurut (Istiyanto, 2007) laju pertumbuhan harian adalah presentase dari selisih berat akhir dan berat awal yang dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Perhitungan laju pertumbuhan harian dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan harian (% hari)

W_o : Bobot hewan uji pada awal penelitian (g)

W_t : Bobot hewan uji pada akhir penelitian (g)

T : Waktu penelitian (hari)

D. Kelulushidupan (SR)

Tingkat kelangsungan hidup (SR) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Zairin, 2002) :

$$SR = N_t / N_o \times 100 \%$$

Keterangan :

SR : Kelulushidupan (%)

N_o : Jumlah kultivan pada awal penelitian

N_t : Jumlah kultivan pada akhir penelitian.

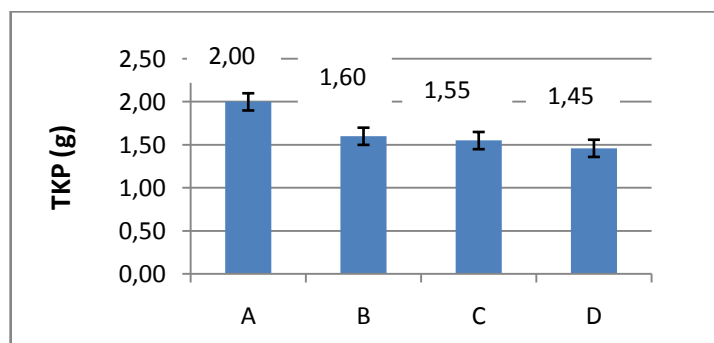
Sebelum data dianalisis ragam, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, homogenitas, dan additivitas. Apabila ketiga uji tersebut menunjukkan data bersifat normal, homogenitas, dan additivitas, maka diteruskan dengan analisis ragam yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat penebaran lobster air tawar (*Cherax* sp.) yang berbeda. Uji Duncan dilakukan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah rata-rata perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tingkat Konsumsi Pakan

Berdasarkan data tingkat konsumsi pakan lobster air tawar selama penelitian dibuat histogram seperti yang tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram TKP Lobster Air Tawar (*Cherax* sp.)

Berdasarkan hasil analisis ragam tingkat konsumsi pakan lobster air tawar menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata, F hitung $>$ F tabel (0,05), maka tolak H_0 dan terima H_1 . Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan uji wilayah ganda Duncan. Hasil dari uji wilayah ganda Duncan, menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan perlakuan D. Sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D.



Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Berdasarkan data efisiensi pemanfaatan pakan lobster air tawar selama penelitian dibuat histogram seperti yang tersaji pada Gambar 2.

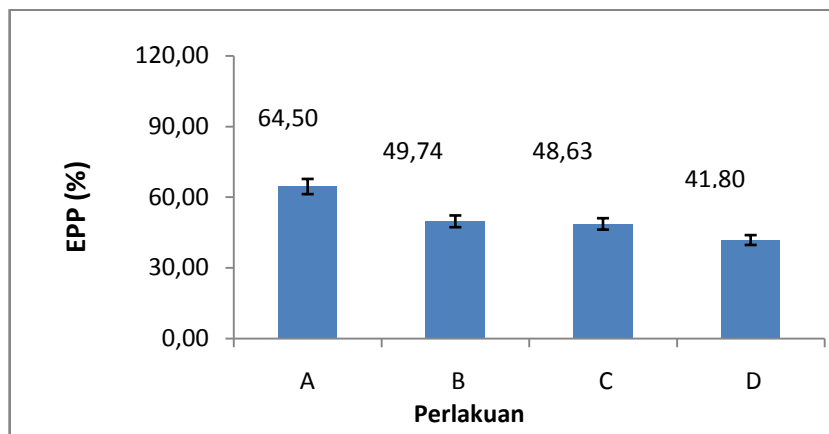
Keterangan:

A: Padat penebaran 200 ekor/m²

B: Padat penebaran 250 ekor/m²

C: Padat penebaran 300 ekor/m²

D: Padat penebaran 350 ekor/m²



Gambar 2. Histogram EPP Lobster Air Tawar (*Cherax* sp.)

Berdasarkan hasil analisis ragam data efisiensi pemanfaatan pakan lobster air tawar menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata, F hitung > F tabel (0,05), maka tolak H_0 dan terima H_1 . Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan uji wilayah ganda Duncan. Hasil dari uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C tetapi berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D. Sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D.

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Berdasarkan data laju pertumbuhan spesifik lobster air tawar selama penelitian dibuat histogram seperti yang tersaji pada Gambar 3.

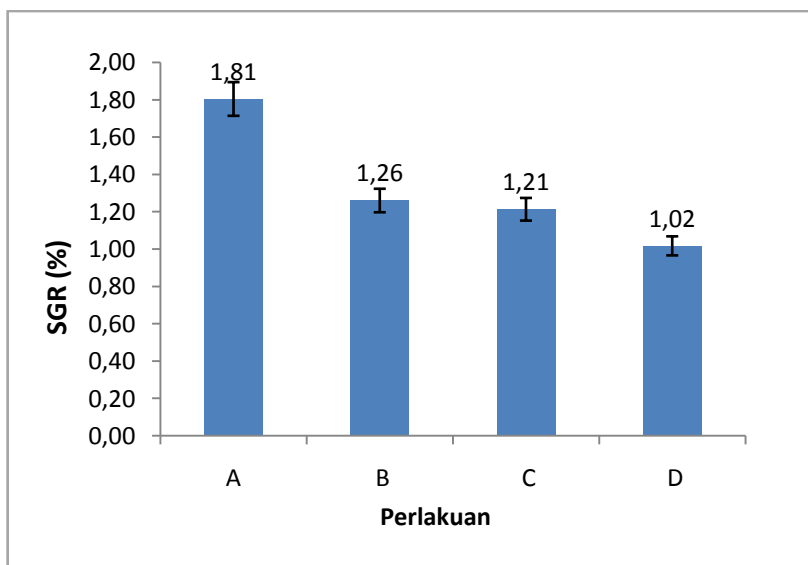
Keterangan:

A: Padat penebaran 200 ekor/m²

B: Padat penebaran 250 ekor/m²

C: Padat penebaran 300 ekor/m²

D: Padat penebaran 350 ekor/m²





Gambar 3. Histogram SGR Lobster Air Tawar (*Cherax* sp.)

Berdasarkan hasil analisis ragam data laju pertumbuhan harian lobster air tawar menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ (0,05), maka tolak H_0 dan terima H_1 . Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan uji wilayah ganda Duncan yang. Hasil dari Uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C dan D. Sedangkan perlakuan C berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D.

Kelulushidupan (SR)

Berdasarkan data kelulushidupan lobster air tawar selama penelitian dibuat histogram seperti yang tersaji pada Gambar 4.

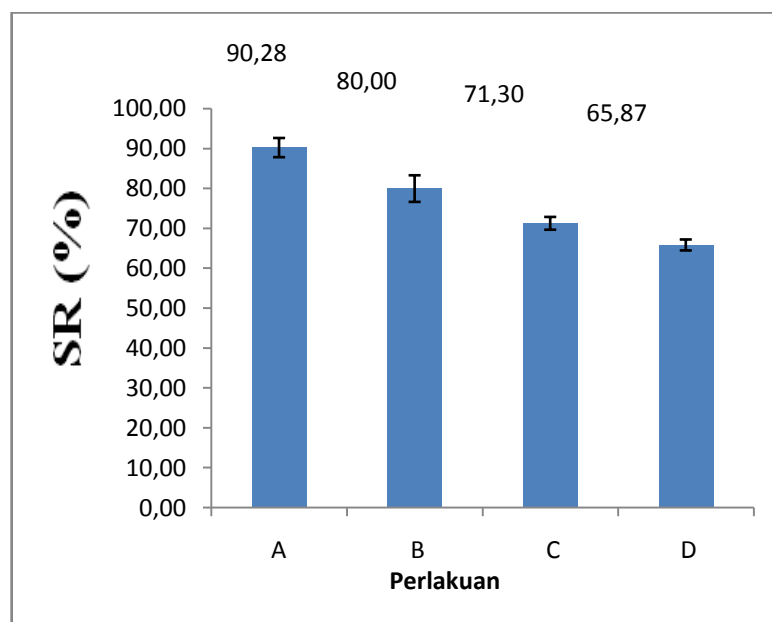
Keterangan:

A: Padat penebaran 200 ekor/m²

B: Padat penebaran 250 ekor/m²

C: Padat penebaran 300 ekor/m²

D: Padat penebaran 350 ekor/m²



Gambar 4. Histogram SGR Lobster Air Tawar (*Cherax* sp.)

Berdasarkan hasil analisis ragam data kelulushidupan lobster air tawar menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata, $F_{hitung} > F_{tabel}$ (0,05), maka tolak H_0 dan terima H_1 . Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan uji wilayah ganda Duncan. Hasil dari Uji wilayah ganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C dan D. Sedangkan perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan D.

Glukosa Darah

Berdasarkan pengukuran glukosa darah lobster air tawar selama penelitian dibuat grafik seperti yang tersaji pada Gambar 5.

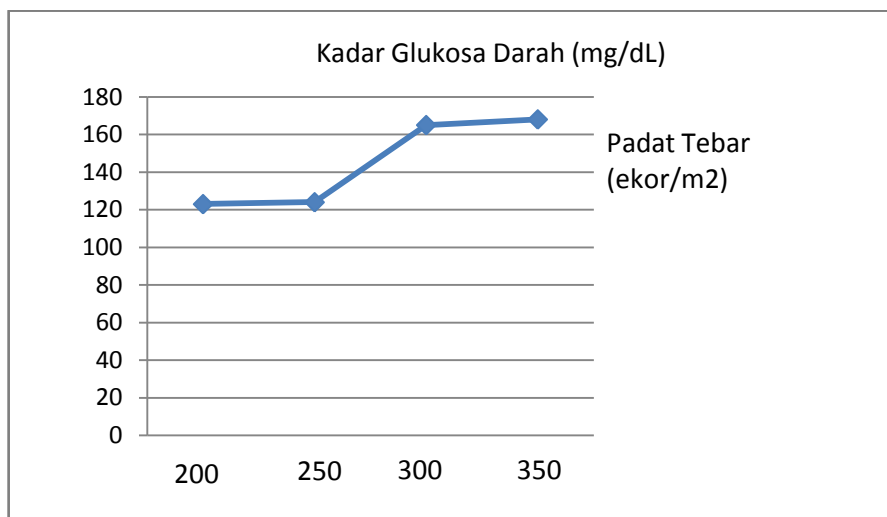
Keterangan:

A: Padat penebaran 200 ekor/m²

B: Padat penebaran 250 ekor/m²

C: Padat penebaran 300 ekor/m²

D: Padat penebaran 350 ekor/m²



Gambar 5. Grafik Glukosa Darah

Kualitas Air

Berdasarkan pengukuran kualitas air lobster air tawar selama penelitian dibuat tabel seperti yang tersaji pada Tabel 1.

Keterangan:

A: Padat penebaran 200 ekor/m²

B: Padat penebaran 250 ekor/m²

C: Padat penebaran 300 ekor/m²

D: Padat penebaran 350 ekor/m²

Tabel 1. Hasil Data Pengamatan Parameter Kualitas Air.

No.	Parameter	Hasil Pengukuran				Nilai optimal menurut pustaka
		A	B	C	D	
1.	Suhu (°C)	26-27	27-28	26-27	27-28	26-32 °C (Widodo, 2005)
2.	pH	7,0-7,6	7,3-7,5	7,1-7,5	7,0-7,5	7-9 (Siswanto, 2006)
3.	DO (mg/L)	3-3,8	3,1-3,7	3-3,7	3,2-3,8	>3,0 (SNI, 2013)
4.	Amonia	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,1 ppm (Boyd, 1982)

PEMBAHASAN

Menurut Huet (1994) dalam Widodo (2002), nafsu makan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi. Nafsu makan berkurang maka jumlah pakan yang dikonsumsi akan berkurang sehingga pertumbuhan juvenil menjadi rendah. Sedangkan menurut Kordi (2007), seberapa besar jumlah pakan yang dikonsumsi oleh udang dipengaruhi oleh padat tebar dan status kesehatan udang itu sendiri. Faktor tersebut perlu diperhatikan guna memaksimalkan penggunaan pakan bagi kultivan. Jumlah padat tebar sangat berpengaruh terhadap tingkat konsumsi pakan lobster. Seperti yang dikemukakan Anggoro (2007) bahwa padat penebaran erat kaitannya dengan tingkat konsumsi pakan, peningkatan padat penebaran akan berhenti pada suatu batas tertentu, karena pakan dan lingkungan menjadi faktor pembatas. Sehingga semakin tinggi jumlah padat tebar, nafsu makan lobster akan semakin rendah yang berarti tingkat konsumsi pakan juga rendah begitupula sebaliknya. Hal ini terlihat dengan hasil penelitian yang tersaji pada Gambar 1.

Selanjutnya dilakukan uji duncan yang menunjukkan hasil bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan perlakuan D. Sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D. Pada perlakuan A (padat penebaran 200 ekor/m²) berbeda nyata karena tingkat kepadatan yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan B, C dan D sehingga lobster air tawar memiliki ruang gerak yang lebih luas dan bersifat agresif dalam mencari pakan serta mengkonsumsinya. Persaingan untuk mendapatkan pakan juga relatif kecil dan lobster air tawar masih toleran dengan kepadatan 200 ekor/m². Sedangkan pada perlakuan B, C dan D diperoleh hasil konsumsi pakan yang rendah dan tidak berbeda nyata. Padat tebar yang tinggi menyebabkan lobster kesusahan dalam mendeteksi pakan dan nafsu makan lobster menjadi berkurang. Kepadatan yang tinggi juga membuat ruang gerak lobster menjadi sempit sehingga kontak antar individu sering terjadi. Menurut Lasono (2005), kontak individu yang berlebihan dapat menyebabkan lobster stres. Menurut Subandiyono dan Hastuti (2011), kompetisi dapat terjadi apabila kultivan yang dipelihara terlalu padat. Pada wadah B, C dan D konsumsi pakan lobster cenderung



menurun, dikarenakan dengan jumlah lobster yang terlalu padat menyebabkan tingkat stres yang meningkat. Didukung dengan hasil glukosa darah yang tinggi seperti yang tersaji pada Gambar 5.

Menurut Tacon (1993), efisiensi pemanfaatan pakan merupakan perbandingan antara bobot biomassa yang dihasilkan dengan jumlah bobot pakan yang dikonsumsi. Banyaknya pakan yang dikonsumsi serta rendahnya penggunaan energi bagi metabolisme akan menyebabkan pakan lebih banyak yang dikonversi menjadi daging sehingga pakan yang diberikan lebih efisien. Menurut Subandiyono dan Hastuti (2011), energi yang masuk ke dalam tubuh suatu hewan dibagi berdasar fungsinya antara lain adalah sebagai produk mudah terbakar dan sebagai panas. Energi adalah suatu abstraksi yang mana dapat diukur hanya bila telah diubah dari satu bentuk ke bentuk lain. Energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja yaitu aktivitas otot yang berkaitan dengan pergerakan secara fisik. Sehingga besar energi yang dikeluarkan lobster karena pengaruh kepadatan akan mempengaruhi efisiensi pemanfaatan pakan yang dikonsumsi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata padat penebaran terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ($P < 0,05$). Rendahnya konsumsi pakan menyebabkan pakan yang dimanfaatkan tidak efisien. Persaingan ruang gerak menyebabkan pakan tidak efisien di dalam tubuh lobster. Karena ruang gerak yang sempit menyebabkan lobster tidak agresif dalam mengkonsumsi pakan. Kepadatan yang tinggi menyebabkan tingkat stres lobster meningkat dibandingkan dengan kepadatan yang rendah.

Selanjutnya dilakukan uji duncan yang menunjukkan hasil bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C tetapi berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D serta perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D. Pada perlakuan A dan B lobster lebih banyak mengkonsumsi pakan karena lobster air tawar memiliki ruang gerak yang lebih luas sehingga persaingan untuk mendapatkan pakan juga relatif kecil. Terjadi penurunan konsumsi pakan pada perlakuan C dan D karena memiliki kepadatan tinggi sehingga ruang gerak lobster air tawar terbatas. Kepadatan tinggi akan menimbulkan stres yang dibuktikan dengan tingginya kadar glukosa darah pada lobster seperti yang tersaji pada. Terjadi perubahan efisiensi pakan pada perlakuan D, sesuai hasil analisa dimana perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan D. Perlakuan B memiliki padat penebaran yang lebih rendah dibandingkan perlakuan D. Lobster akan lebih agresif dalam mencari makan dengan ruang gerak yang lebih luas. Padat tebar yang tinggi pada perlakuan D membuat ruang gerak lobster terbatas, mengakibatkan pakan yang dikonsumsi tidak efisien. Sehingga lobster menjadi stres, dibuktikan dengan kadar glukosa yang tinggi yaitu 168 mg/dL. Didukung oleh Makmur (2002), stres adalah suatu fenomena biologi yang merupakan proses penstabilan diluar batas normalnya. Hasil data efisiensi pakan ini menunjukkan bahwa produksi lobster lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Nilamsari (2007) dan Sumbaga (2009) melakukan percobaan padat penebaran lobster dengan pergantian air. Hasil percobaan Nilamsari (2007) menunjukkan produksi terbaik dicapai sampai kepadatan 70 ekor/m² dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 85,71% dan laju pertumbuhan harian 3,86%. Sedangkan pada percobaan Sumbaga (2009), sampai kepadatan 125 ekor/m² produksi masih tinggi dengan tingkat kelangsungan hidup yang mencapai 73,81% dan laju pertumbuhan harian 3,97%. Penelitian Darmansyah (2011), menunjukkan bahwa produksi belum optimal pada padat penebaran 175 ekor/m². Padat penebaran yang rendah berpengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan. Hasil efisiensi pakan yang berbeda nyata menunjukkan bahwa lobster mampu memanfaatkan ketersediaan pakan yang dikonsumsi dan berguna untuk pertumbuhan.

Menurut Jarwantosih (2011), dalam pembesaran lobster, pertumbuhan bobot sangat dipengaruhi antar lain oleh kepadatan tebar di dalam wadah pembesaran. Kepadatan tebar dalam wadah yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan lobster stres sehingga konsumsi makannya menurun. Menurut Hickling (1971) dalam Syaifuddin (2000), produksi budidaya ikan yang baik antara lain disebabkan oleh pertumbuhan yang baik pula. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada pengaruh F hitung $> F$ tabel (0,05), maka tolak H_0 dan terima H_1 . Jumlah pakan yang dikonsumsi lobster seperti yang tersaji pada Gambar 1 dan efisiensi pemanfaatan pakan lobster yang tersaji pada Gambar 2 memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan lobster air tawar. Padat tebar yang tinggi akan memberikan hasil bobot yang lebih rendah dan padat tebar yang rendah akan menghasilkan bobot yang lebih tinggi. Berkaitan dengan proses pertumbuhan lobster yang mengalami proses molting. Menurut Dick (2004), saat molting bobot lobster akan berkurang. Setelah proses molting selesai, lobster akan menyerap kalsium yang ada di lingkungannya sehingga bobot lobster menjadi bertambah.

Selanjutnya uji Duncan menunjukkan hasil bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C dan D. Sedangkan perlakuan C berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D. Pada perlakuan D dengan padat tebar tertinggi yaitu 300 ekor/m², menunjukkan hasil pertumbuhan yang paling rendah yaitu 1,02 g. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan yang sangat rendah dan efisiensi pemanfaatan yang rendah. Ada persaingan dalam memperebutkan makanan dan persaingan ruang gerak. Semakin rendah konsumsi pakan, maka semakin rendah tingkat efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan kulturan akan semakin rendah. Hal ini didukung dengan pernyataan Mundriyanto (2001), yaitu efek kepadatan yang berpengaruh pada populasi organisme air sangat mempengaruhi pertumbuhan.



Menurut Effendie (1997), kelulushidupan merupakan suatu peluang untuk hidup pada saat tertentu. Metode yang umum digunakan untuk menyatakan tingkat kelulushidupan adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan.

Hasil analisis ragam data kelulushidupan menunjukkan bahwa F hitung $> F$ tabel (0,05) berarti ada pengaruh padat penebaran terhadap kelulushidupan lobster air tawar. Menurut Mundriyanto (2001), ada dua efek kepadatan yang berpengaruh pada populasi organisme air, pertama mempengaruhi pertumbuhan dan yang kedua adalah mempengaruhi kelulushidupan. Efek pertumbuhan yang tergantung pada kepadatan, pada umumnya terjadi pada awal kehidupan yang akan mempengaruhi kelulushidupan.

Selanjutnya dilakukan uji Duncan diperoleh hasil bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C dan D. Sedangkan perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan D. Berdasarkan hasil penelitian Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan A (padat tebar 200 ekor/m²) diperoleh hasil kelulushidupan tertinggi, sedangkan pada perlakuan D (padat tebar 350 ekor/m²) diperoleh hasil kelulushidupan terendah. Kepadatan yang tinggi menyebabkan munculnya efek kompetisi terhadap ruang dan pakan yang dikonsumsi. Kepadatan yang terlalu tinggi juga sangat berpengaruh pada tingkat stres lobster air tawar. Menurut Adams (1990), salah satu yang menjadi penyebab stres yaitu kepadatan lobster. Hal ini di dukung dengan hasil kandungan glukosa darah yang cukup tinggi pada perlakuan padat tebar 350 ekor/m² yaitu sebesar 168 mg/dL. Apabila stres banyak terjadi kematian pada wadah dengan padat tebar yang tinggi. Hal ini juga didukung dengan data efisiensi pemanfaatan pakan yaitu semakin padat semakin rendah. Selain itu pada perlakuan D ditemukannya potongan tubuh lobster, hal ini diduga akibat adanya kanibalisme antar lobster. Jarak satu lobster dengan lobster lain yang terlalu dekat, maka memudahkan lobster untuk memangsa satu sama lain. Lobster yang kuat akan memangsa lobster yang lemah, kondisi lemah terjadi pada saat lobster mengalami molting. Dimana cangkang lobster akan terkelupas, sehingga tubuh lobster menjadi lunak dan mudah dimangsa oleh sesamanya.

Menurut Hephher (1988), padat penebaran akan mempengaruhi kompetisi terhadap ruang gerak, kebutuhan makanan dan kondisi lingkungan yang pada gilirannya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan yang merinci pada produksi, sifat ini akan muncul bila lobster mengalami stress. Menurut Wiyanto (2003), benih lobster dengan padat tebar tinggi menimbulkan persaingan ruang gerak. Lobster memiliki sifat molting, peristiwa molting masing-masing individu akan berbeda. Benih yang akan molting terlihat diam dan lemah seperti akan mati. Maka pada saat itulah muncul sifat kanibal, lobster yang kuat akan memangsa lobster yang lemah. Sehingga padat penebaran yang terlalu tinggi (perlakuan D, 350 ekor/m²) mengakibatkan kelulushidupan lobster menjadi rendah.

Kualitas air merupakan faktor eksternal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan lobster air tawar. Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, pH, DO dan amonia. Kualitas air harus diatur sesuai pada kondisi menyerupai lingkungan alami lobster air tawar. Air dimasukkan ke dalam bak tandon harus mengalami beberapa perlakuan dahulu, antara lain perendaman air selama 7 hari dan pemberian aerasi agar air stabil. Selama penelitian air budidaya di sifon setiap 2 hari sekali, kemudian air diganti setiap 1 minggu sekali. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air pada wadah budidaya berada pada kisaran yang layak seperti yang tersaji pada Tabel 1.

Glukosa darah merupakan salah satu faktor yang menjadi parameter untuk mengetahui tingkat stress lobster yang diakibatkan karena adanya kepadatan yang terlalu tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Sandnes (1991) bahwa stress didefinisikan sebagai sejumlah respon fisiologis yang terjadi pada saat hewan berusaha mempertahankan homeostatis. Maka akan terjadi peningkatan metabolisme glukosa pada tubuh yang dipicu oleh hormon kortisol dan katekolamin. Menurut Adams (1990), salah satu yang menjadi penyebab stres adalah perubahan lingkungan yaitu kepadatan lobster.

Hasil pengukuran glukosa darah lobster dapat di lihat pada Gambar 5 di dapatkan hasil terendah yaitu pada perlakuan A sebesar 123 mg/dL (padat tebar 200 ekor/m²) dan hasil tertinggi pada perlakuan D sebesar 168 mg/dL (padat tebar 350 ekor/m²). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan A memiliki tingkat stress yang lebih rendah di bandingkan dengan perlakuan D. Hasil ini di dukung oleh pernyataan Brown, 1993 dalam Hastuti (2003), makin tinggi kadar glukosa darah mengindikasikan meningkatnya level stres. Pada level stres yang sangat tinggi, peningkatan yang cepat dari glukosa darah dan bertahan pada level tinggi akan diikuti dengan kematian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa padat penebaran yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup, konsumsi dan efisiensi pakan serta pertumbuhan lobster air stadia juvenil (*Cherax* sp.). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan A (padat penebaran 200 ekor/m²) memiliki hasil tertinggi kelulushidupan yaitu $90,28 \pm 2,41\%$, konsumsi pakan yaitu $2,00 \pm 0,11$, efisiensi pakan yaitu $64,50 \pm 1,23\%$ serta pertumbuhan yaitu $1,81 \pm 0,02\%$. Sedangkan pada perlakuan D (padat penebaran 350 ekor/m²) memiliki hasil terendah kelulushidupan yaitu $65,87 \pm 1,37\%$, konsumsi pakan yaitu $1,45 \pm 0,12$, efisiensi pakan $41,80 \pm 0,56\%$



serta pertumbuhan $1,02 \pm 0,00\%$. Padat tebar yang terbaik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan lobster air tawar stadia juvenil adalah 200 ekor/m².

Saran

Budidaya lobster air tawar (*Cherax* sp.) stadia juvenil disarankan menggunakan padat penebaran 200 ekor/m².

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini terutama kepada teknisi Laboratorium FPIK, UNDIP dan dosen pembimbing yang membantu kelancaran pada proses penelitian dan membimbing penulisan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams. 1990. Hubungan Tingkat Eksploitasi dengan Struktur Populasi dan Produksi Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Segara Anakan. (TESIS). Program Pascasarjana IPB. Bogor. 72 hlm.
- Anggoro, S. 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, *Penaeus monodon* Fabricius. Disertasi, Program Pasca Sarjana IPB, Bogor. 230 hlm.
- Boyd, C.E., 1982. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Auburn University. Alabama. 83 hlm.
- Darmansah, 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada Pendederan di dalam Bak dengan Padat Penebaran 100 Hingga 175 ekor/m². IPB. Bogor. 45 hlm.
- Dick. 2004. *Fresh Water Cryfish in New South Wales Linnean Society of New South Wales*. Australia. 127 p.
- Djajasewaka, H. 1985. Makanan Ikan. Yasaguna. Jakarta. 85 hlm.
- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara. 51 hlm.
- Hartono. 2005. Agribisnis Perikanan. Penebar Swadaya. Jakarta. 24 hlm.
- Hastuti, S. 2003. Respon Glukosa Darah Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*, LAC.) terhadap Stres Perubahan Suhu Lingkungan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(2): 73-77. Undip. Semarang.
- Hepper. 1988. Mating Behavior, Oviposition and Fertilization in the Spiny Lobster *P. homarus*. Ocean. Res. Inst. (Ourban), invest. Rep. 24, 1-16.
- Huet, M. 1994. Text Book of Fish Culture, Breeding and Cultivated of Fishes. 2nd edition. Fishing News (Books) Ltd. London. 71 hlm.
- Iskandar, 2003. Budidaya Lobster Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 35 hlm.
- Isnansetyo dan Yuspanani. 1993. Penerapan Teknik Pembesaran Lobster Sistem Karamba Tancap di Teluk Kendari Bagian Luar. Laporan pengabdian kepada masyarakat. Universitas. 34 hlm.
- Jarwantosih. 2011. Perancangan Percobaan Bidang Pertanian dan Biologi. Departemen Statistika dan Kmputasi. IPB. Bogor. 31 hlm.
- Jensen, Mark. 2003. *The Effect of Stocking Density on Growth, Metabolism and Ammonia-N Excretion during Larval Ontogeny of the Spiny Lobster Sagmariasus verreauxi*. Journal Aquaculture 376-379. 45-53.
- Kordi, M. G. H. K. 2007. Pemeliharaan Udang Vannamei. Indah Surabaya. Surabaya. 29 hlm.
- Laksana. 2010. Lobster Air Tawar Budidaya dan Pascapanen. Aneka Ilmu. Semarang. 18 hlm.
- Lasono. 2005. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar. (SKRIPSI). UNDIP. Semarang. 56 hlm.
- Makmur. 2002. Metodologi Research. Andi offset. Yogyakarta. 23 hlm.
- Mundriyanto. 2001. Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan FCR Lobster Air Tawar *Cherax quadricarinatus* dengan Sistem Botol. (Jurnal berkala ilmiah perikanan. UNAIR. Surabaya. Vol. 3 No. 1 : 41-47 hlm.
- Nilamsari, D. 2007. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar *Cherax quadricarinatus*. (Skripsi). Departemen Budidaya Perairan. IPB. Bogor. 51 hlm.
- Paulo CFC, Pedro HSK, Elaine A, Correia S & Bernardo B. 2009. *Transport of Jundia Rhamdia quelen Juveniles at Different Loading Densities: Water Quality and Blood Parameters*. Journal. Neotropical Ichthyology, 7(2): 283-288.
- Rouse, D. B. 1997. *Production of Australian Red Claw Crayfish*. Auburn University. Alabama. USA. 45 hlm.
- Srigandono. 1992. Teknik Pembenihan dan Cara Cepat Pembesaran Lobster Air Tawar. Agromedia Pustaka. Jakarta. 3-5 hlm.
- Subandiyono dan Sri Hastuti. 2011. Buku Ajar Nutrisi Ikan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang. 24 hlm.
- Subani. 1984. Alat Penangkap Ikan dan Udang Laut di Indonesia. Edisi Khusus Jurnal Penelitian Perikanan Laut. Balai Penelitian Perikanan Laut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Jakarta. 34 hlm.



- Sudradjat. 2008. Hubungan Tingkat Eksploitasi dengan Struktur Populasi dan Produksi Udang Windu (*Penaeus monodon*). IPB. Bogor. 71 hlm.
- Sugama. 1993. Kinerja Produksi Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang mendapat Tambahan Minyak Ikan dan Vitamin E dalam Pakan yang Dipelihara pada Salinitas Media Berbeda. Pascasarjana. IPB. Bogor. 45 hlm.
- Sukmajaya, Y. dan I. Suharjo., 2003. Lobster Air Tawar Komoditas Perikanan Prospektif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 45 hlm.
- Sumbaga, E., 2009. Pengaruh Padat Penebaran 75, 100, 125 ekor/m² dan Rasio Shelter 1 dan 0,5 terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 35 hlm.
- Suryani. 2006. Budidaya Lobster. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta. 24 hlm.
- Syafuddin. 2000. Domestikasi Calon Indukan Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Lingkungan Budidaya. (Makalah Jurnal Ilmiah) UNSRI, Palembang. 2 hlm.
- Tacon, A.G.J. 1993. *Feed Ingredients for Warmwater Fish: Fish Meal and other Processed Feedstuffs*. FAO Fisheries Circular No. 856, Rome. 64 pp.
- Torres G,Luis G, dan Klaus A. 2007. *Effects of Osmotic Stress on Crustacean Larval Growth of Protein and Lipid Levels are Related to Life-Histories: The Genus Armases as a Model. Comparative Biochemistry and Physiology*, Part B 148: 209–224.
- Widodo, P. 2005. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Kelulushidupan, Perkembangan dan Pertumbuhan Larva Rajungan Stadia Zoena IV-Rajungan Muda. [Skripsi]. Undip. Semarang. 71 hlm
- Widha, W. 2003. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Lobster Air Tawar Jenis *Red Claw* (*Cherax quadricarinatus*, Von Martens; Crustacea; Parastacidae). [Thesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 21-25 hlm.
- Wie. 2006. Prinsip dan Prosedur Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 610 hlm.
- Zairin. 2002. *Effect of Changes in Salinity on the Apparent Water Permeability of Three Crab Species*. J Exp Mar Biol Ecol, 264 : 1-13.