

**PEMBERIAN 17 $\alpha$ -METILTESTOSTERON MELALUI PAKAN MENINGKATKAN PERSENTASE KELAMIN JANTAN LOBSTER AIR TAWAR***Cherax quadricarinatus***Oral Administration of 17 $\alpha$ -Methyltestosterone Increased Male Percentage of Freshwater Crayfish *Cherax quadricarinatus***

O. Carman, M.Y. Jamal dan Alimuddin

*Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor. 16680***ABSTRACT**

*Cherax quadricarinatus* is one of freshwater crayfish species that has enormous potential for expanding its farming in future. Application of monosex male culture using steroid sex hormone administration method during the period of sex differentiation or early developmental stage might be increased efficiency in farming. This study was aimed to increase male of *C. quadricarinatus* by oral administration of diet containing 17 $\alpha$ -methyltestosterone (MT) towards production efficiency. Two-week-old of *Cherax quadricarinatus* were fed ad libitum on diets containing various dose of MT, i.e., 25, 50, 75, 100 and 150 mg/kg diet or diet containing no MT as control, 3 times daily for 30 days. After MT-treatment, crayfish were fed frozen *Chironomus* sp. and shrimp diet. Sex ratio, survival and growth rate (by length and weight) were observed at the end of experiment. Sex was determined by visual observation; the male sex organ is located at the fifth walking leg while the female is at the third. Data was analyzed by F and BNT tests. The results of study show that administration of MT was significantly changed the male ratio of crayfish. Treatment dose of 50 mg/kg diet was effective to increase male sex percentage from 24.93% (control) to be 59.96%. Growth was also significantly being improved, while survival rate was insignificant. Thus, oral administration of MT is an effective way to increase male sex percentage of crayfish, although other methods and the time of hormone administration are needed to be verified to obtain maximal results.

Keywords: monosex, 17 $\alpha$ -methyltestosterone, sex reversal, *Cherax quadricarinatus*

**ABSTRAK**

Salah satu jenis lobster air tawar yang berpotensi tinggi untuk dikembangkan usaha budidayanya adalah *Cherax quadricarinatus*. Aplikasi teknik budidaya tunggal kelamin (monoseks) dengan metode pemberian hormon seks steroid yang diberikan pada saat diferensiasi kelamin atau masa perkembangan awal ikan diduga dapat meningkatkan efisiensi usaha. Penelitian ini ditujukan untuk meningkatkan persentase *C. quadricarinatus* jantan menggunakan metode seks reversal melalui pemberian pakan yang mengandung 17 $\alpha$ -metiltestosteron (MT) sebagai upaya efisiensi produksi. *C. quadricarinatus* umur 2 minggu diberi pakan yang mengandung MT dengan dosis 25, 50, 75, 100 dan 150 mg/kg pakan atau tanpa hormon secara *ad libitum*, 3 kali sehari selama 30 hari. Setelah perlakuan lobster uji diberi pakan alami *Chironomus* sp. beku dan pakan udang. Parameter yang diamati meliputi nisbah kelamin, kelangsungan hidup dan pertumbuhannya (panjang dan berat mutlak), yang dilakukan pada akhir penelitian. Identifikasi jenis kelamin dilakukan secara visual; alat kelamin lobster jantan terdapat pada bagian pangkal kaki jalan kelima, yang betina terletak pada bagian dasar kaki jalan ketiga. Data dianalisis menggunakan uji F dan BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian hormon MT berpengaruh nyata terhadap persentase kelamin jantan lobster. Perlakuan dengan dosis 50 mg/kg pakan efektif untuk meningkatkan persentase jantan *C. quadricarinatus* dari 24,93% (kontrol) menjadi 59,96%. Pertumbuhan panjang dan berat mutlak juga menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, sementara kelangsungan hidup tidak berbeda. Dengan demikian pemberian hormon MT melalui pakan cukup efektif untuk meningkatkan persentase lobster jantan yang dihasilkan, meskipun penggunaan metode lain dan waktu pemberian hormon MT masih perlu diteliti untuk memperoleh hasil maksimal.

Kata kunci: tunggal kelamin, 17 $\alpha$ -metiltestosteron, seks reversal, *Cherax quadricarinatus*

## PENDAHULUAN

Lobster air tawar merupakan salah satu jenis krustase yang banyak digemari sehingga berpotensi untuk dikembangkan usaha budidayanya. Dari berbagai jenis lobster air tawar, *Cherax* merupakan genus yang paling dikenal. Penyebaran jenis lobster ini yaitu di benua Australia, sebagian benua Amerika dan Asia. Beberapa jenis *Cherax* terdapat di Indonesia di mana semuanya tersebar di lingkungan perairan tawar daerah Papua. Di Australia, spesies-spesies *Cherax* seperti *Cherax tenuimanus* (marron), *Cherax destructor* (yabbie) dan *Cherax quadricarinatus* (red claw), telah dibuktikan sebagai jenis lobster yang cocok untuk dibudidayakan di perairan tawar, baik budidaya tradisional, semi intensif maupun intensif dan telah menjadi komoditi ekspor dalam 20 tahun terakhir ini (Jones, 1998).

Menurut Rouse (1977) dan Mc.Cormack dan Robert (1994), di antara tiga spesies *Cherax* yang telah dibudidayakan di Australia, jenis *red claw* memiliki nilai ekonomis paling tinggi. Hal ini karena *Cherax* jenis *red claw* memiliki beberapa kelebihan (Jones, 1998), yaitu: 1) Tumbuh dengan ukuran yang jauh lebih besar dibandingkan jenis lobster air tawar yang lain, yaitu dapat mencapai ukuran panjang 30 cm dengan berat 500-600 gram, 2) Persentase daging lebih tinggi dan rasanya enak, 3) Produksi per are dan per tahunnya lebih tinggi dari spesies lain, 4) Mempunyai toleransi lingkungan yang lebih tinggi, 5) Mudah dijual hidup dan dikapalkan ke seluruh dunia, 6) Memberikan hasil yang bagus pada pembiakan yang selektif, 7) Dapat efektif dikelola secara intensif dan semi intensif, 8) Pasar non pangan (pasar hewan peliharaan) terbuka lebar, 9) Masalah penyakit relatif sedikit. Oleh karena itu, *red claw* banyak dibudidayakan. *Cherax quadricarinatus* betina memiliki laju pertumbuhan yang lambat dibandingkan dengan yang jantan pada umur yang sama karena mengalami fase dalam menghasilkan telur dimana untuk aktifitas tersebut

dibutuhkan energi, namun peluang telur untuk menetas menjadi jantan kurang dari 50%.

Salah satu cara untuk memproduksi hewan budidaya dengan cepat, dengan harapan dapat mendorong peningkatan efisiensi usaha (*low input*) melalui pemanfaatan teknik budidaya sehingga dapat memproduksi *Cherax quadricarinatus* sesuai dengan permintaan pasar adalah mengembangkan sistem budidaya tunggal kelamin (*monosex*). Populasi monoseks dapat dihasilkan melalui metode seks reversal. Metode sex reversal yang merupakan teknik pengarahkan kelamin telah dilakukan dengan menggunakan hormon seks steroid yang diberikan pada saat diferensiasi kelamin atau saat masa perkembangan awal ikan. Diferensiasi terjadi pada saat periode kritis dimana otak embrio masih dalam keadaan bipotensial dalam mengarahkan pembentukan kelamin baik secara morfologi, tingkah laku maupun fungsi. Hal ini telah dibuktikan pada beberapa spesies ikan dimana umumnya pemberian androgen eksogen menyebabkan efek penjantanan sedangkan estrogen eksogen menyebabkan efek feminisasi (Yamazaki, 1983).

Hormon androgen yang banyak digunakan untuk penjantanan (maskulinisasi) adalah  $17\alpha$ -metiltestosteron. Pemberian hormon androgen  $17\alpha$ -metiltestosteron pada larva udang galah berumur 25 hari melalui perendaman selama 24 jam dengan dosis 25 mg/l menghasilkan 82,02 % jantan (Hadie *et al.*, 2001) dan pada larva udang galah berumur 20 hari yang diberi hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron melalui makanan dengan dosis 35 mg/kg pakan selama 30 hari dapat menghasilkan 80,91 % jantan (Kusmini *et al.*, 2001). Dalam penelitian ini  $17\alpha$ -metiltestosteron diberikan secara oral melalui makanan sebab cara ini merupakan paling mudah dan efektif (Hepher & Pruginin, 1981) serta tidak memerlukan keahlian khusus. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat dosis pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron yang tepat melalui pakan, dalam produksi lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) jantan sebagai upaya efisiensi produksi.

## BAHAN DAN METODE

### Perlakuan dan Pemeliharaan Hewan Uji

*C. quadricarinatus* diperoleh dari Vizan Farm di Kelurahan Pondok Petir, Sawangan, Depok. Stadia post larva (juvenil III) yang berumur 2 minggu telah dapat memanfaatkan pakan dari luar. Karena itu pemberian pakan berhormon dimulai pada saat umur 2 minggu. Jumlah juvenil yang digunakan sebanyak 540 ekor berasal dari satu ekor induk yang sama. Adaptasi dilakukan dengan memasukkan semua hewan percobaan dalam satu akuarium ukuran 100x60x35 cm dengan ketinggian air 20-30 cm selama satu hari dan diberi pakan (tanpa hormon) yang akan digunakan untuk percobaan, serta dilakukan pengukuran panjang dan beratnya sebagai data awal untuk pertumbuhan.

Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan udang bentuk *crumble* merk "Chuen Shin" (Grobest Indomakmur Chuen Shin Feed Co. Ltd.) yang memiliki kadar protein kasar 40%. Hormon yang digunakan adalah  $17\alpha$ -metiltestosteron (Argent Chemical Laboratories, Metro Manila, Philippines). Dosis perlakuan hormon  $17\alpha$ -Metiltestosteron (MT) adalah 0 (kontrol), 25 (P1), 50 (P2), 75 (P3), 100 (P4), dan 150 mg/kg pakan (P5). Hormon dilarutkan dengan 250 mL alkohol 75% untuk satu kilogram pakan. Kemudian larutan MT tersebut disemprotkan ke pakan secara merata dan pakan dibiarkan kering udara

selama kurang lebih 24 jam sampai alkohol menguap. Pembuatan pakan perlakuan dilakukan sedikit demi sedikit (100 gram tiap pembuatan pakan perlakuan) untuk menghindari kerusakan pakan dan kerusakan MT. Pakan untuk kontrol hanya disemprot dengan alkohol 75% tanpa penambahan MT. Pemberian pakan berhormon dilakukan selama 30 hari. Setiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan dan pakan diberikan secara *ad libitum* dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari, yaitu sekitar pukul 07.00, pukul 16.00 dan pukul 21.00 WIB.

Pemeliharaan lobster dilanjutkan hingga dapat dibedakan jenis kelaminnya. Selama pemeliharaan lobster diberi pakan tanpa campuran MT dan dikombinasikan dengan pakan alami *Chironomus* sp. beku secara *ad libitum* dan waktu pemberian tiga kali sehari seperti pada waktu perlakuan. Untuk menjaga kualitas air selalu kondusif untuk pertumbuhan lobster, diberikan aerasi yang cukup, dilakukan penyifonan dan dilakukan pergantian air sebanyak 20-30% setiap hari. Pergantian air menggunakan air yang telah diendapkan dan diaerasi minimal 1 hari. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, nilai pH, kandungan oksigen terlarut (DO), kadar amoniak dan alkalinitas. Pengamatan suhu air dilakukan tiap pemberian pakan, sedangkan parameter lainnya diukur pada awal penelitian, perlakuan dan pada saat pemeliharaan organisme uji. Nilai kisaran kualitas air selama penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 2. Kisaran Fisika Kimia Air selama penelitian

Parameter	Kisaran						*Referensi
	K	P1	P2	P3	P4	P5	
Suhu ( $^{\circ}$ C)	26 - 32	26 - 32	26 - 32	26 - 32	26 - 32	26 - 32	20 - 35
DO (ppm)	6,5 - 7,7	6,3 - 7,4	6,8 - 7,6	6,7 - 7,4	7,1 - 7,8	6,7 - 7,4	5,6 - 8,2
Nilai pH	7,1 - 7,9	6,9 - 7,8	7,4 - 7,9	7,1 - 7,6	7,0 - 7,8	7,1 - 7,8	5,2
Amoniak (ppm)	0,035 - 0,280	0,033 - 0,364	0,036 - 0,282	0,047 - 0,433	0,021 - 0,419	0,075 - 0,462	< 0,5
Alkalinitas (ppm)	22,42 - 62,14	22,42 - 62,15	22,42 - 62,16	22,42 - 62,17	22,42 - 62,18	22,42 - 62,19	< 100

\* Rouse (1977)

### Analisa Jenis Kelamin

Identifikasi jenis kelamin lobster dilakukan secara visual. Alat kelamin individu jantan terdapat pada bagian pangkal sepasang kaki paling belakang, sedangkan yang betina terdapat pada bagian dasar kaki jalan ketiga (Gambar 1). Pada jantan, alat kelamin berbentuk kerucut yang terletak pada dasar kaki jalan kelima. Sementara itu, lubang genital pada betina terletak pada dasar kaki jalan ketiga. Pengamatan jenis kelamin dilakukan pada akhir penelitian. Nisbah kelamin dihitung dengan membagi antar jumlah salah satu jenis kelamin dibagi dengan jumlah total lobster yang hidup hingga akhir percobaan dikali dengan 100.

### Analisa Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup lobster dari masing-masing perlakuan ditentukan dengan menghitung jumlah lobster pada akhir penelitian dibandingkan dengan jumlahnya di awal penelitian.

### Analisa Pertumbuhan

Pertumbuhan berupa bobot dan panjang mutlak diamati pada akhir penelitian. Bobot diukur menggunakan timbangan elektrik, sementara panjang total dari kepala hingga telson diukur menggunakan mistar. Bobot mutlak (g) merupakan selisih antara bobot

lobster pada akhir penelitian dengan bobot pada awal percobaan, sedangkan panjang mutlak adalah selisih antara panjang (cm) lobster pada akhir percobaan dengan panjang lobster pada awal penelitian.

### Analisa data

Data tingkat kelangsungan hidup, persentase jenis kelamin dan laju pertumbuhan dianalisa secara statistik menggunakan uji F (Steel dan Torrie, 1993). Bila nilai F hitung lebih besar dari F tabel, analisa dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada selang kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Persentase jenis kelamin

Persentase jenis kelamin *Cherax* hasil identifikasi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Secara umum persentase kelamin jantan pada kontrol (24,93%) lebih kecil ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan (35,84-59,96%). Persentase rata-rata jantan pada perlakuan dosis 50 (59,96%) dan 100 mg/kg pakan (58,55%) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan kontrol.



Gambar 3. Ciri kelamin jantan (kiri) dan betina (kanan)

Tabel 2. Persentase jenis kelamin lobster kontrol dan perlakuan pakan berhormon

Perlakuan	Persentase kelamin jantan (%)	Kelangsungan hidup (%)	Panjang mutlak (cm)	Berat mutlak (g)
0 (kontrol)	24,93 ± 7,67 <sup>c</sup>	72,22 ± 8,39 <sup>a</sup>	4,40 ± 0,09 <sup>c</sup>	1,35 ± 0,15 <sup>c</sup>
25	35,84 ± 8,60 <sup>bc</sup>	80,00 ± 5,77 <sup>a</sup>	4,77 ± 0,11 <sup>a</sup>	1,67 ± 0,09 <sup>ab</sup>
50	59,96 ± 6,68 <sup>a</sup>	72,22 ± 6,94 <sup>a</sup>	4,76 ± 0,05 <sup>ab</sup>	1,71 ± 0,03 <sup>a</sup>
75	44,81 ± 12,67 <sup>ab</sup>	72,22 ± 1,92 <sup>a</sup>	4,57 ± 0,01 <sup>bc</sup>	1,52 ± 0,02 <sup>bc</sup>
100	58,55 ± 11,15 <sup>a</sup>	71,11 ± 8,39 <sup>a</sup>	4,56 ± 0,10 <sup>bc</sup>	1,51 ± 0,10 <sup>bc</sup>
150	42,99 ± 12,69 <sup>abc</sup>	65,56 ± 8,39 <sup>a</sup>	4,59 ± 0,12 <sup>b</sup>	1,55 ± 0,10 <sup>ab</sup>

Keterangan: kelangsungan hidup adalah selama pemeliharaan

### Tingkat kelangsungan hidup *Cherax*

Tingkat kelangsungan hidup *Cherax* selama penelitian pada masing-masing perlakuan (Tabel 2) tidak berbeda ( $P>0,05$ ) antara kontrol dengan perlakuan. Kelangsungan hidup rata-rata pada kontrol dan perlakuan berturut-turut adalah 72,22%, 80,00%, 72,22%, 72,22%, 71,11% dan 65,56%. Terdapat kecenderungan penurunan tingkat kelangsungan hidup dengan meningkatnya dosis hormon.

### Pertumbuhan

Pertumbuhan panjang maupun berat mutlak *Cherax* dipengaruhi oleh pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron selama 30 hari. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi ( $P<0,05$ ) ditunjukkan pada perlakuan pemberian dosis  $17\alpha$ -metiltestosteron 25 mg/kg pakan yaitu sebesar 4,77 cm, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50 mg/kg pakan yaitu sebesar 4,76 cm. Sementara itu, nilai tertinggi pertumbuhan berat mutlak ditunjukkan pada perlakuan pemberian dosis  $17\alpha$ -metiltestosteron 50 mg/kg pakan, yaitu 1,71 cm, dan juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan 25 mg/kg pakan serta 150 mg/kg pakan, yaitu masing-masing sebesar 1,67 cm dan 1,55 cm.

### Pembahasan

Pengaruh pemberian hormon pada organisme dalam teknik pengarahannya dapat dilihat melalui beberapa parameter. Parameter tersebut diantaranya rasio jenis kelamin, tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Sedangkan tingkat keberhasilan suatu bahan mempengaruhi

pengarahan pembentukan jenis kelamin dipengaruhi oleh umur organisme, lama waktu pemberian, waktu pemberian dan dosis pemberian serta faktor lingkungan.

Selain itu, periode dan lama waktu perlakuan juga mempengaruhi keefektifan kerja  $17\alpha$ -metiltestosteron dalam merangsang pembentukan kelamin jantan. Menurut Yamazaki (1983), usaha pengarahannya jenis kelamin harus dilakukan pada waktu yang tepat dalam jangka waktu yang tepat pula. Hal ini berkaitan dengan diferensiasi yang bersifat khas pada setiap spesies. Witschi dalam Yoshikawa dan Oguri (1981) menyatakan bahwa pemberian hormon yang berakhir sebelum masa diferensiasi kelamin hasilnya tidak efektif. Dengan kata lain sel-sel geminal sebelum masa diferensiasi kelamin tidak memberikan respon terhadap hormon steroid. Demikian juga pemberian hormon yang dimulai setelah masa diferensiasi kelamin. Peferrer dan Donaldson dalam Piferrer *et al.*, (1994) menyatakan bahwa pemberian hormon yang dilakukan memerlukan dosis yang lebih tinggi untuk meniadakan proses diferensiasi normal dan kemungkinan tidak efektif sama sekali. Yamamoto (1969) menyatakan bahwa pengubahan kelamin akan sempurna jika steroid mulai diberikan pada saat dimulainya diferensiasi kelamin dan berlanjut sampai diferensiasi kelamin.

Pada penelitian ini, perlakuan pemberian dosis  $17\alpha$ -metiltestosteron selama 30 hari pada *Cherax* yang berumur 2 minggu menghasilkan persentase kelamin jantan tertinggi dengan dosis  $17\alpha$ -metiltestosteron 50 mg/kg pakan dan 100 mg/kg pakan yaitu sebesar 59,96% dan 58,55%. Hasil uji lanjut

menunjukkan bahwa antara kontrol dengan dosis 50 mg/kg pakan dan 100 mg/kg pakan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini menerangkan bahwa pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron pada penelitian ini mempengaruhi arah diferensiasi jenis kelamin pada *Cherax*. Hasil yang diperoleh belum mencapai 100% diduga karena respon hewan uji terhadap pakan kurang sehingga menyebabkan pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron lewat pakan kurang efisien. Selain itu, rendahnya persentase kelamin jantan juga diduga karena sebagian lobster berubah menjadi individu-individu hermafrodit, meskipun hal ini tidak dikonfirmasi secara langsung karena pengamatan dilakukan bukan pada gonad melainkan hanya pada alat kelamin *Cherax*. Kejadian hermaphrodit merupakan hal yang umum ditemukan dalam seks reversal.

Pada tingkat kelangsungan hidup tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) antara kontrol dengan *Cherax* yang diberi perlakuan pemberian berbagai dosis  $17\alpha$ -metiltestosteron melalui pakan. Ini berarti bahwa  $17\alpha$ -metiltestosteron yang diberikan melalui pakan tidak memberikan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup *Cherax*. Kwon *et al.*, (2000) menyatakan bahwa tidak ada hubungan statistik antara mortalitas dengan perlakuan pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron. Hal ini didukung oleh hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh Piferrer *et al.* (1994), Misnawati (1997), Kusmini *et al.* (2001), dan Hadie *et al.* (2001).

Tingkat kelangsungan hidup yang cukup tinggi didukung dengan penggunaan shelter untuk setiap akuarium percobaan yaitu anyaman tali rafia dan susunan pipa paralon, sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya kanibalisme diantara *Cherax* baik yang ukurannya lebih kecil atau sedang lemah sehabis molting. Selain itu, tingkat kelangsungan hidup yang cukup tinggi menunjukkan kondisi pemeliharaan dan kondisi fisiologis *Cherax* yang baik.

Pertumbuhan panjang mutlak maupun pertumbuhan berat mutlak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Ini diduga karena  $17\alpha$ -metiltestosteron menambah level androgen sehingga berpengaruh pada mekanisme kerja hormon pertumbuhan yang lebih cepat pada akhirnya

menghasilkan laju pertumbuhan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontrol yang tanpa pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron. Mengingat bahwa pertumbuhan *Cherax* jantan lebih cepat dibandingkan dengan *Cherax* betina pada umur yang sama. Perbedaan utama *Cherax* terdapat pada pertumbuhan jantan dan betina yang tampak jelas dan telah menjadi karakteristik (Widha, 2003).

Berdasarkan hasil yang diperoleh,  $17\alpha$ -metiltestosteron dapat digunakan untuk meningkatkan persentase jantan *Cherax*. Persentase jantan tertinggi diperoleh pada dosis 50 mg/kg pakan dan 100 mg/kg pakan, namun dosis 50 mg/kg pakan merupakan dosis efektif untuk aplikasi  $17\alpha$ -metiltestosteron dibandingkan dengan dosis 100 mg/kg pakan karena walaupun dari tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan panjang mutlak tidak menunjukkan perbedaan yang nyata akan tetapi pada pertumbuhan berat mutlak dosis 50 mg/kg pakan menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 100 mg/kg pakan. Selain itu, jika dilihat dari segi ekonomis pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron dengan dosis 50 mg/kg pakan lebih efisien dibandingkan dengan dosis 100 mg/kg pakan.

Dengan perbedaan pertumbuhan berat mutlak antara jantan dan betina ini sangat mempengaruhi hasil yang sesuai dengan ukuran pasar. Maka dengan menghasilkan *Cherax* dalam waktu yang cukup singkat sesuai dengan permintaan pasar dengan parameter jumlah jantan yang dihasilkan, tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dan laju pertumbuhan yang tinggi diharapkan dapat meningkatkan keefisienan produksi sehingga mendapatkan keuntungan usaha. Dengan asumsi lama usaha sekitar satu tahun, pemanenan dilakukan empat kali, harga beli calon induk lobster Rp. 250.000 per set (1 set = 3 jantan dan 5 betina), tingkat kematian benih mencapai 15% (SR = 85%), proporsi jantan 60%, harga jual benih umur 2 bulan Rp. 4.000 per ekor, biaya investasi merupakan pinjaman dari bank dengan bunga 20% per tahun, maka nilai R/C yang diperoleh adalah 2,63. Hal ini berarti bahwa setiap penambahan biaya sebesar Rp. 1.000

akan diperoleh tambahan penerimaan sebesar Rp. 2.630. Dengan demikian, pembenihan lobster air tawar layak diusahakan.

### KESIMPULAN

Perlakuan pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron melalui pakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase kelamin jantan dan laju pertumbuhan (panjang dan berat), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup *Cherax*. Perlakuan pemberian  $17\alpha$ -metiltestosteron dengan dosis 50 mg/kg pakan efektif untuk meningkatkan persentase jantan pada *Cherax* sebesar 24,93% (kontrol) menjadi 59,96%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hadie, L. E., W. Hadie, I. I. Kusmini, dan Sofiawati. 2001. Efektivitas hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron terhadap nisbah kelamin larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Prosiding Workshop Hasil Penelitian Budidaya Udang Galah. Jakarta. 16 Juli 2001. hal : 98 – 102.
- Herpher, B. and Y. Pruginin. 1981. Commercial fish farming. With Special Reference to Fish Culture in Israel. John Willey and Sons. New York. 261p.
- Jones, C. 1998. Breeding red claw – Management and selection of broodstock. Departement of Primary Industries, Queensland.
- Kusmini, I. I., L. E. Hadie, dan N. Rukminasari. 2001. Pengaruh dosis hormon  $17\alpha$ - metiltestosteron dalam pakan terhadap peningkatan proporsi kelamin jantan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Prosiding workshop hasil penelitian budidaya udang galah. Jakarta. 16 Juli. Hal.: 103 – 106.
- Kwon, J. Y., V. Hashpanah, L. M. Hurtado, B. McAndrew and D. Penman. 2000. Maskulinization of genetic female Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) by dietary administration of an aromatase inhibitor during sexual differentiation. Journal of Experimental Zoology, 287: 46-53.
- Mc.Cormack, and B. Robert. 1994. The yabby farmers handbook. Queensland: Crayhaven Aquaculture Industries.
- Misnawati, H. 1997. Pengaruh tingkat pemberian hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron kepada larva ikan mas (*Cyprinus carpio*) terhadap nisbah kelaminnya. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Piferrer, F., S. Januy, M. Carrillo, I. I. Solar, R. H. Devlin and E. M. Donaldson. 1994. Brief treatment with an aromatase inhibitor during sex differentiation causes chromosomally female salmon to develop as normal, functional males. Journal of Experimental Zoology, 270:255-262. Wiley-Liss. Inc.
- Rouse DB. 1977. Production of Australian red claw crayfish. Alabama: Auburn University.
- Widha W. 2003. Beberapa aspek biologi reproduksi lobster air tawar jenis red claw (*Cherax quadricarinatus*, Von Martens; Crustacea; Parastacidae). Tesis. Bogor. Sekolah Pascasarjana IPB.
- Yamamoto, T. 1969. Sex differentiation. pp. 117-175 In Hoar, W.S., Randall, D.J. (Eds.), Fish Physiology. 3. Academic Press. New York,
- Yamazaki, F. 1983. Sex control and manipulation in fish. Aquaculture 33: 329-354.

- Yoshikawa H, and M. Oguri. 1981. Ovarion differentiation in medaka, *Oryzias latipes*, with special reference to the gradient of the differentiation. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 47: 43-50.