

PENGARUH SUPLEMENTASI MADU DALAM PAKAN INDUK BETINA TERHADAP PERSENTASE JANTAN DAN BETINA, PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH LOBSTER AIR TAWAR *RED CLAW* (*Cherax quadricarinatus*)

Effects of Honey Supplementation in Female Brood Feed on Male and Female Percentages, Growth, and Survival Rate of Crayfish Red Claw (*Cherax quadricarinatus*) Seed

Akhmad Taufiq Mukti

Laboratorium Pendidikan Perikanan - Program Studi Budidaya Perairan, FKH
Universitas Airlangga Surabaya

ABSTRACT

The aim of this study was to know effects of honey supplementation in female brood feed on male and female percentages, growth, and survival rate of crayfish red claw seed. The method that used in this study was laboratory scale experiment. The treatments that was applied were addition of honey dosages in female brood feed of crayfish red claw, i.e. 0 (control), 50, 100, 150, 200, 250 and 300 ml/kg feed. Parameters test were male and female percentages, daily growth (G), specific growth rate (SGR) and survival rate of crayfish red claw seed. Data analysis that used was descriptive analysis. The result of this study indicated that supplement of honey in female brood feed of crayfish red claw influenced male and female percentages, growth rate, and survival rate of seed. Treatment of honey dosage 300 ml/kg feed has high result, i.e. male percentage was 58,09% (female, 41.09%), daily growth was 0.59 mm/day, specific growth rate was 0.10% of BW/day, and survival rate was 96.77 %. Treatment of honey dosage 0 ml/kg feed (control) showed low result, i.e. male percentage was 46.72 % (female, 53.28%), day growth was 0.55 mm/day, specific growth rate was 0.01% of BW/day, and survival rate was 94.74%.

Keywords: supplementation, honey, crayfish, sex, growth

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suplementasi madu dalam pakan induk betina terhadap persentase jantan dan betina, pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih lobster air tawar *red claw*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan dosis madu dalam pakan induk betina lobster air tawar *red claw*, yaitu 0 (kontrol), 50, 100, 150, 200, 250 dan 300 ml/kg pakan. Parameter yang diuji adalah persentase jenis kelamin jantan dan betina, pertumbuhan harian (G), laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan kelangsungan hidup dari benih lobster air tawar *red claw*. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa suplemen madu dalam pakan induk betina lobster air tawar *red claw* mempengaruhi persentase jantan dan betina, tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih. Perlakuan dosis madu 300 ml/kg pakan memberikan hasil yang tertinggi, yaitu persentase jantan sebesar 58,095 % (betina, 41,095 %), pertumbuhan harian sebesar 0,596 mm/hari, laju pertumbuhan spesifik sebesar 0,103 % BT/hari dan kelangsungan hidup sebesar 96,767 %. Perlakuan dosis madu 0 ml/kg pakan (kontrol) menunjukkan hasil yang terendah, yaitu persentase jantan sebesar 46,718 % (betina, 53,282 %), pertumbuhan harian sebesar 0,552 mm/hari, laju pertumbuhan spesifik sebesar 0,009 % BT/hari dan kelangsungan hidup sebesar 94,742 %.

Kata kunci: suplementasi, madu, lobster air tawar, jenis kelamin, pertumbuhan

PENDAHULUAN

Lobster air tawar merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang menjadi unggulan tersendiri saat ini. Lobster air tawar

sebagai komoditas pengganti lobster air laut yang selama ini untuk pemenuhannya masih mengandalkan tangkapan dari alam (laut) dan nantinya diharapkan sebagai primadona ekspor komoditas ikan/udang air tawar.

Kelebihan lobster air tawar dibandingkan dengan lobster air laut adalah relatif mudah dibudidayakan, dapat dibudidayakan secara massal, dapat dijadikan sebagai udang hias, harga benih maupun ukuran konsumsi cukup tinggi terutama untuk konsumsi di rumah-rumah makan *sea food* maupun pasar ekspor, mengandung gizi relatif tinggi dan rasanya sangat lezat.

Saat ini, lobster air tawar, khususnya *red claw* (*Cherax quadricarinatus*) merupakan salah satu prioritas unggulan komoditas perikanan air tawar, sehingga sudah saatnya spesies ini dikembangkan baik dari segi teknologi budidaya dan kualitas genetiknya. Aspek penting dalam budidaya adalah pembenihan. Faktor produksi yang sangat menentukan dalam usaha pembenihan lobster air tawar adalah ketersediaan benih. Peningkatan kualitas benih lobster air tawar, khususnya pertumbuhan dan warna dapat dilakukan dengan program pemuliaan benih yang salah satunya adalah melalui metode monoseks jantan. Benih lobster air tawar jantan memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan betina. Lobster air tawar jantan memiliki capit dan ukuran tubuh yang lebih besar bila dibandingkan betina (Iskandar, 2003; Wiyanto dan Hartono, 2003). Selain itu, lobster air tawar jantan memiliki warna yang lebih terang, khususnya untuk lobster air tawar *red claw*.

Penelitian dan aplikasi metode monoseks jantan pada spesies ikan telah terbukti dan berkembang pesat dalam upaya perbaikan dan peningkatan kualitas genetik ikan atau memproduksi ikan-ikan yang unggul, salah satunya dalam pertumbuhan (Pandian dan Varadaraj, 1990; Mukti, 1998; Mukti dan Rustidja, 2002a). Beberapa cara telah dilakukan untuk menghasilkan ikan monoseks jantan, seperti penggunaan hormon metiltestosteron. Pemanfaatan hormon 17α -Metiltestosteron telah terbukti dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan benih lobster air tawar *red claw* (Satyantini dan Mukti, 2006). Akan tetapi, semakin sulit dan terbatasnya ketersediaan hormon tersebut, apalagi selama ini didapatkan dengan cara impor dari luar negeri seperti Amerika dan Jerman, maka diperlukan bahan lain yang

lebih mudah didapat dan dimungkinkan lebih efisien dalam pemanfaatannya. Selain itu, diperlukan alternatif metode monoseks yang lebih efektif dan efisien secara alami dan massal untuk menghasilkan benih lobster air tawar yang berkualitas.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk memproduksi benih lobster air tawar *red claw* berkualitas dengan monoseks jantan secara alami adalah pemberian suplemen madu dalam pakan induk lobster air tawar. Diketahui bahwa ciri reproduksi lobster air tawar adalah proses pembuahan sel telur oleh sel spermatozoa terjadi di dalam tubuh induk betina dan selanjutnya induk betina akan mengerami telur hingga menetas, bahkan untuk beberapa lamanya (lebih kurang satu bulan) larva akan tetap menempel pada induk betina hingga larva dapat berenang sendiri secara bebas.

Produksi lobster air tawar *red claw* jantan dapat dibuat secara alami dan massal melalui metode monoseks jantan dengan rasio jenis kelamin lobster air tawar *red claw* jantan lebih tinggi bila dibandingkan dengan betinanya. Metode monoseks jantan secara alami dapat dilakukan melalui pemberian suplemen madu lebah dalam pakan induk lobster air tawar *red claw* yang mengacu pada proses reproduksinya. Madu mengandung mineral-mineral yang dapat mempengaruhi keberhasilan spermatozoa Y dalam proses pembuahan, sehingga diharapkan semakin tinggi persentase spermatozoa Y yang membuahi sel telur, maka semakin tinggi pula larva atau benih berkelamin jantan yang dihasilkan oleh induk. Ikan nila, *Oreochromis niloticus* (Syaifuddin, 2004) dan ikan guppy, *Poecilia reticulata* (Kurniati, 2006) yang diberi perlakuan pakan mengandung madu menghasilkan benih berkelamin jantan lebih tinggi dibandingkan benih berkelamin betina. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh suplemen madu dalam pakan induk betina terhadap peningkatan rasio kelamin jantan benih lobster air tawar *red claw*.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui peranan suplemen madu dalam pakan untuk meningkatkan rasio jenis

kelamin jantan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih lobster air tawar *red claw* (*Cherax quadricarinatus*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memproduksi benih lobster air tawar *red claw* berkualitas, jumlah cukup dan menjamin stok benih secara kontinyu serta pemanfaatan madu lebah untuk memproduksi benih lobster air tawar *red claw* monoseks jantan berkualitas secara alami dan massal.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama lebih kurang delapan bulan, mulai bulan September-Mei 2008. Tempat penelitian adalah Laboratorium Pendidikan Perikanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan ini umumnya cocok digunakan untuk kondisi lingkungan, alat, bahan dan media yang homogen. Kondisi ini hanya dicapai di ruang-ruang terkontrol seperti di laboratorium dan rumah kaca (Hanafiah, 1993). Sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah dosis suplemen madu dalam pakan induk betina lobster air tawar *red claw* yang berbeda. Masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak tiga kali.

Prosedur Penelitian

a. Pemberian suplemen madu dalam pakan induk betina lobster air tawar *red claw*

Pakan buatan pellet sebanyak masing-masing 1 kg ditambahkan dengan suplemen madu lebah dengan perlakuan dosis madu yang berbeda (0, 50, 100, 150, 200, 250 dan 300 ml/kg pakan). Sebelumnya larutan madu dicampurkan agar-agar sebagai bahan pengikat (*mix*), kemudian dicampurkan pakan buatan pellet yang telah disiapkan, sehingga diharapkan madu tidak mudah larut dalam air media.

b. Pemeliharaan dan perlakuan pakan induk betina lobster air tawar *red claw*

Induk lobster air tawar dengan jumlah jantan dan betina masing-masing 24 ekor (24 pasang) dipelihara dalam bak pemeliharaan secara terpisah antara induk jantan dan betina matang gonad. Selanjutnya induk dipasangkan untuk dipijahkan dalam bak-bak akuarium dengan rasio induk jantan dan betina 1:1. Selama pemeliharaan, induk diberi pakan pellet yang telah dicampur suplemen madu lebah sesuai dosis perlakuan (0, 50, 100, 150, 200 dan 250 ml/kg pakan) dengan kadar protein 30 persen sebanyak 3-5 persen dari bobot tubuh biomass selama tiga kali sehari. Bak juga diberikan *shelter* yang terbuat dari pipa paralon sebagai tempat bersembunyi dan memijahnya induk lobster air tawar. Lama pemijahan biasanya berlangsung 2-3 hari dan terjadi pada malam hari.

c. Pemijahan dan penetasan telur

Setelah 2-3 hari sejak dipasangkan, umumnya induk lobster air tawar akan melakukan perkawinan (pemijahan). Tanda induk betina telah melakukan pemijahan adalah terlihatnya kandungan telur dalam tubuh (abdomen) induk lobster air tawar betina dengan warna telur yang semakin tua. Selanjutnya induk lobster air tawar betina akan mengerami telur yang telah terbuahi tersebut selama 30-35 hari. Setelah telur menetas, selanjutnya larva lobster air tawar *red claw* akan tetap menempel pada tubuh (abdomen) induk lobster air tawar betina selama kurang lebih 1-2 minggu. Selanjutnya larva dipindahkan ke dalam bak inkubasi berupa akuarium berukuran 0,5x0,3x0,3 cm.

d. Inkubasi dan pemeliharaan benih lobster air tawar *red claw*

Larva lobster air tawar *red claw* dipelihara dalam bak-bak inkubasi selama lebih kurang 60 hari. Air media pemeliharaan diberikan larutan *Methylene Blue* sebesar 1 persen. Selama pemeliharaan (inkubasi) larva diberikan pakan kuning telur dan *Artemia* spp., dan pakan buatan pellet secara *ad*

libitum. Setiap 1 minggu sekali dilakukan pengamatan kualitas air dan pertumbuhan panjang tubuh dan berat tubuh benih lobster air tawar *red claw*. Pada akhir pemeliharaan, dilakukan pengamatan terhadap benih lobster air tawar, yaitu rasio jenis kelamin (jantan dan betina), pertumbuhan panjang dan berat tubuh dan kelangsungan hidupnya. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap data pengamatan yang diperoleh. Pengamatan jenis kelamin dilakukan secara makroskopis melalui pengamatan alat genitalia.

e. Parameter uji

Parameter uji yang diukur dalam penelitian ini antara lain: persentase jenis kelamin (jantan dan betina) benih, pertumbuhan (panjang tubuh dan berat tubuh) dan derajat kelangsungan hidup benih lobster air tawar *red claw*.

$$J(\%) = \frac{\text{Jumlahbenihlobsterair tawar jantan}}{\text{Jumlahtotalbenihlobsterair tawar}} \times 100\%$$

$$B(\%) = \frac{\text{Jumlahbenihlobsterair tawar betina}}{\text{Jumlahtotalbenihlobsterair tawar}} \times 100\%$$

$$G = \frac{TL_1 - TL_0}{t}$$

Keterangan :

G = pertumbuhan harian (mm/hari)

TL₁ = panjang total benih pada akhir pemeliharaan (mm)

TL₀ = panjang total benih pada awal pemeliharaan (mm)

t = lama waktu pemeliharaan (hari)

$$SGR(\%) = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{\text{hari}} \times 100\% \quad (\text{BT/hari})$$

Keterangan :

SGR = pertumbuhan spesifik (% BT/hari)

Wt = berat rata-rata ikan pada waktu tertentu (gram)

Wo = berat rata-rata ikan pada waktu t: 0 (gram)

BT = berat tubuh (gram)

$$SR(\%) = \frac{\text{Jumlah benih akhir pemeliharaan}}{\text{Jumlah benih awal pemeliharaan}} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = derajat kelangsungan hidup (%)

Analisis Data

Data dianalisis secara statistik dan deskriptif. Analisis statistik menggunakan analisis keragaman atau Uji F (ANOVA) sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan jika menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Gaspersz, 1994) untuk menentukan perlakuan dengan respon terbaik pada taraf 0,05 (derajat kepercayaan 95 %) serta analisis regresi (Steel and Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian madu pada pakan induk betina lobster air tawar *red claw* dapat meningkatkan persentase jenis kelamin jantan dan menurunkan persentase jenis kelamin betina, meningkatkan pertumbuhan harian dan spesifik serta derajat kelangsungan hidup benih lobster air tawar *red claw* (Tabel 1). Walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (*non significant*) antara perlakuan dosis madu dalam pakan lobster air tawar *red claw* (0, 50, 100, 150, 200, 250 dan 300 ml/kg), akan tetapi penambahan madu dalam pakan dapat meningkatkan kualitas (persentase jenis kelamin jantan, pertumbuhan dan derajat kelangsungan hidup) benih lobster air tawar *red claw* (Tabel 1).

Perlakuan dosis madu 300 ml/kg pakan menghasilkan benih lobster air tawar *red claw* dengan persentase jenis kelamin jantan tertinggi (58,095 %) dan persentase jenis kelamin betina terendah (41,905 %). Semakin meningkatnya persentase jenis kelamin jantan, maka secara langsung menurunkan persentase jenis kelamin betina. Persentase jenis kelamin jantan benih lobster air tawar *red claw* cenderung mengikuti pola linier positif, yaitu semakin tinggi dengan peningkatan dosis madu yang diberikan (Gambar 1).

Perlakuan dosis madu 300 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan harian dan

pertumbuhan spesifik tertinggi, yaitu masing-masing sebesar 0,596 mm/hari dan 0,103 %BT/hari, seperti tampak pada Gambar 2 dan 3. Perlakuan dosis madu 300 ml/kg pakan juga menghasilkan derajat kelangsungan hidup benih lobster air tawar *red claw* tertinggi (96,767 %) (Tabel 1).

Pembahasan

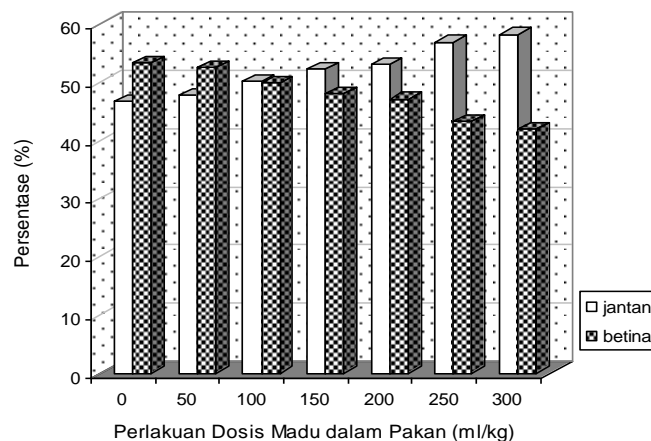
Madu mengandung mineral-mineral yang dapat mempengaruhi keberhasilan spermatozoa Y dalam proses pembuahan, sehingga diharapkan semakin tinggi persentase spermatozoa Y yang membuahi sel telur, maka semakin tinggi pula larva atau benih berkelamin jantan yang dihasilkan oleh

induk. Diketahui bahwa ciri reproduksi lobster air tawar adalah proses pembuahan sel telur oleh sel spermatozoa terjadi di dalam tubuh induk betina dan selanjutnya induk betina akan mengerami telur hingga menetas, bahkan untuk beberapa lamanya (lebih kurang satu bulan) larva akan tetap menempel pada induk betina hingga larva dapat berenang sendiri secara bebas. Seperti halnya ikan guppy, *Poecilia reticulata* yang memiliki ciri reproduksi (pembuahan sel telur oleh spermatozoa) di dalam tubuh, hasil penelitian Kurniati (2006) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung madu pada induk menghasilkan benih kelamin jantan lebih tinggi dibandingkan betina.

Tabel 1. Data rata-rata persentase jantan dan betina, pertumbuhan harian, pertumbuhan spesifik dan derajat kelangsungan hidup benih hasil perlakuan pemberian dosis madu pada pakan induk betina lobster air tawar *red claw* (*C. quadricarinatus*)

| Perlakuan Dosis Madu (ml/kg pakan) | Parameter Uji | | | | |
|---------------------------------------|---------------|---------------|----------------|-------------------|-----------|
| | Jantan (%) | Betina (%) | G (mm/hari) | SGR (%BT/hari) | SR (%) |
| 0 | 46,718 | 53,282 | 0,552 | 0,099 | 94,742 |
| 50 | 47,623 | 52,377 | 0,571 | 0,101 | 95,948 |
| 100 | 50,131 | 49,869 | 0,571 | 0,101 | 94,881 |
| 150 | 52,126 | 47,874 | 0,571 | 0,102 | 94,737 |
| 200 | 52,953 | 47,047 | 0,577 | 0,102 | 95,658 |
| 250 | 56,789 | 43,211 | 0,578 | 0,102 | 96,032 |
| 300 | 58,095 | 41,905 | 0,596 | 0,103 | 96,767 |

Keterangan : G = Growth / Pertumbuhan harian dari panjang tubuh (mm/hari)
 SGR = *Specific Growth Rate* / Pertumbuhan Spesifik (% BT/hari)
 SR = *Survival Rate* / Derajat Kelangsungan Hidup (%)

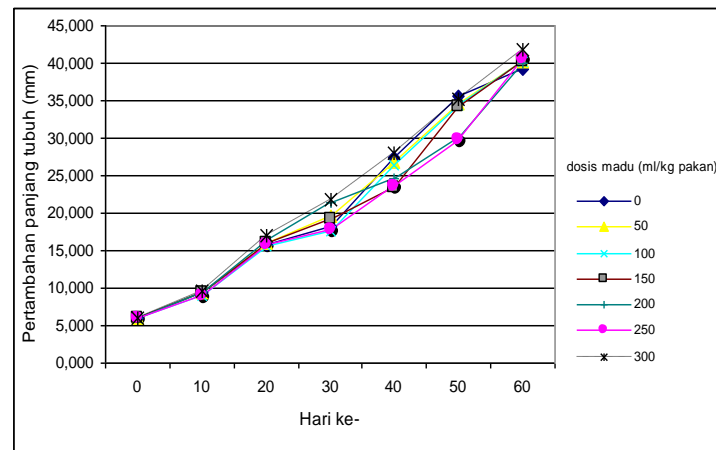


Gambar 1. Grafik perbandingan persentase jenis kelamin jantan dan betina benih hasil perlakuan pemberian dosis madu dalam pakan induk betina lobster air tawar *red claw* (*C. quadricarinatus*)

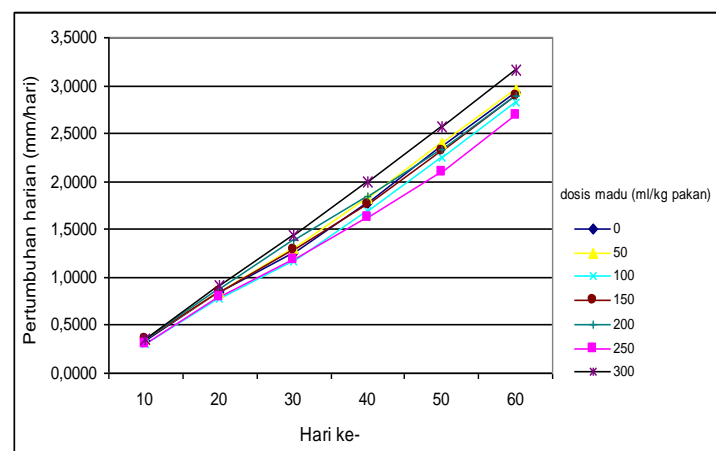
Marhiyanto (1999) menjelaskan, setiap 100 gram madu mengandung K sebesar 205-1676 ppm, Ca sebesar 49-51 ppm, Mg sebesar 19-35 ppm dan Na sebesar 18 ppm. Mineral-mineral tersebut mempengaruhi keberhasilan sperma X (gynosperma) atau sperma Y (androsperma) dalam membuahi sel telur (Phillips dan Hilton, 1985 dalam Riyanto, 2001). Secara umum, spermatozoa (yang bersifat haploid) terbagi menjadi dua golongan, yaitu spermatozoa berkromosom X dan spermatozoa berkromosom Y, sedangkan sel telur memiliki dua kromosom XX (diploid). Apabila spermatozoa bertemu dengan sel telur dan terjadi pembuahan, maka kemungkinan (probabilitas) keturunan

yang akan dihasilkan adalah hibrid (keturunan) berkromosom XX (jenis kelamin betina) dan XY (jenis kelamin jantan).

Sifat kebasaaan dapat meningkatkan ketahanan hidup spermatozoa Y dibandingkan spermatozoa X. Semakin basa kondisi saluran reproduksi jantan atau betina suatu organisme, maka semakin tinggi spermatozoa Y yang dihasilkan dan bertahan hidup serta membuahi sel telur. Apabila spermatozoa Y bertemu dan membuahi sel telur dengan kromosom XX, maka keturunan yang dihasilkan akan mempunyai kromosom XY. Smith dalam Sumoprastowo dan Suprpto (1980) mengatakan bahwa madu termasuk makanan berpotensi basa.



Gambar 2. Pertambahan panjang tubuh benih hasil perlakuan pemberian dosis madu dalam pakan induk betina lobster air tawar *red claw* (*C. quadricarinatus*)



Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan harian dari panjang tubuh benih hasil perlakuan pemberian dosis madu dalam pakan induk betina lobster air tawar *red claw* (*C. quadricarinatus*)

Pemberian suplemen madu pada individu (ikan) jantan memungkinkan spermatozoa berkromosom Y yang lebih banyak dihasilkan dan bertahan hidup dalam kondisi basa, sedangkan apabila diberikan pada individu (ikan) betina dengan proses pembuahan di dalam tubuh, maka memungkinkan spermatozoa berkromosom Y yang mampu bertahan hidup dan berhasil membuahi sel telur. Winarno (1995) menyatakan, mineral yang terkandung dalam madu akan membuat saluran reproduksi betina menjadi lebih alkalis atau basa, sehingga kondisi ini membuat sperma Y bergerak lebih cepat mencapai sel telur (Shettles, 1981 dalam Riyanto, 2001). Apabila sperma Y yang membuahi sel telur, maka akan menghasilkan individu jantan (Toelihere, 1979 dalam Irawan, 2000). Millamena *et al.* (2002) juga mengatakan bahwa mineral berfungsi untuk ormoregulasi dan mempertahankan keseimbangan asam-basa serta potensial membran.

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan adalah makanan. Suplemen madu dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan lobster air tawar *red claw* (Tabel 1 dan Gambar 3). Fujaya (1997) menjelaskan, pakan yang dikonsumsi oleh organisme (ikan atau udang) akan masuk ke dalam lambung. Sambil dicerna, pakan secara perlahan-lahan bergerak ke segmen bagian belakang. Pada usus, pencernaan zat-zat makanan, ion dan air akan diserap. Pada proses penyerapan, bahan-bahan tersebut akan melewati membran sel dan hasil pencernaan tersebut selanjutnya akan ditransportasikan dari usus ke hati dan sel-sel somatik.

Kandungan mineral dalam madu yang dicampur dalam pakan sangat penting dan berperan dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva dan benih lobster air tawar *red claw*. Mineral-mineral dalam madu yang masuk bersama pakan memungkinkan untuk diserap oleh embrio dan larva lobster air tawar *red claw* yang ada di dalam kandungan induk. Mineral-mineral tersebut juga diperlukan oleh benih lobster air tawar *red claw* untuk meningkatkan daya tahan tubuh, sehingga kelangsungan

hidupnya lebih tinggi. Millamena *et al.* (2002) menjelaskan, mineral adalah substansi inorganik yang memiliki beberapa fungsi penting dalam tubuh hewan, termasuk pembentukan struktur utama, seperti eksoskeleton pada *crustacea*. Mineral juga dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

Ditinjau dari segi statistik, tidak adanya perbedaan yang nyata (*non significant*) antara perlakuan dimungkinkan karena terlalu singkatnya perlakuan pemberian suplemen madu pada induk lobster air tawar *red claw* (1-2 minggu) serta masih rendahnya dosis madu yang digunakan. Perlakuan penambahan suplemen madu yang terlalu singkat dan dosis yang masih rendah (belum optimal) menyebabkan hasil yang diperoleh tidak berbeda nyata dengan kontrol, walaupun hasil perlakuan pemberian suplemen madu menunjukkan hasil yang lebih tinggi untuk semua parameter, baik persentase jantan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih lobster air tawar *red claw*. Pemeliharaan yang terlalu singkat juga mempengaruhi tingkat pertumbuhan benih. Apabila pemeliharaan dilakukan dalam waktu yang lama, dimungkinkan tingkat pertumbuhan benih lobster air tawar *red claw* hasil perlakuan pemberian suplemen madu dalam pakan induk betina akan tampak lebih tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian madu dalam pakan induk betina dapat meningkatkan persentase jenis kelamin jantan, pertumbuhan harian, pertumbuhan spesifik dan derajat kelangsungan hidup benih lobster air tawar *red claw* dengan dosis terbaik 300 ml/kg pakan, masing-masing adalah 58,095 %, 0,596 mm/hari, 0,103 %BT/hari dan 96,767 %. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perlakuan pemberian madu pada pakan induk jantan dan atau kedua induk lobster air tawar *red claw* dengan dosis yang lebih tinggi untuk menghasilkan persentase jenis kelamin jantan yang maksimal. Pemeliharaan sebaiknya dilakukan lebih

lama untuk mendapatkan tingkat pertumbuhan benih lobster air tawar yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis haturkan terima kasih kepada Pimpinan Biro Perencanaan dan Kerjasama Luar Negeri, Departemen Pendidikan Nasional, Republik Indonesia yang telah memberikan sponsor pelaksanaan penelitian ini melalui dana Beasiswa Peneliti, Beasiswa Unggulan Tahun Anggaran 2007, Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Koordinator dan Teknisi Laboratorium Pendidikan Perikanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, adik-adik mahasiswa yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan semua pihak yang telah membantu terselenggaranya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fujaya, Y. 1997. Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Rineka Cipta. Jakarta. 179 hal.
- Gaspersz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik, Biologi. Edisi Kedua. Armico. Bandung. 472 hal.
- Hanafiah, K. A. 1993. Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi. Raja Grasindo Persada. Jakarta.
- Irawan, D. 2000. Pemisahan Sel Spermatozoa Sapi Madura Kromosom Seks X dan Y Dengan Teknik Sentrifugasi Menggunakan Kolom Percoll. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 57 hal.
- Iskandar. 2003. Budidaya Lobster Air Tawar. Agromedia Pustaka. Jakarta. hal. 1-38.
- Kurniati, A. 2006. Pengaruh Penambahan Madu dalam Pakan Induk Guppy (*Poecilia reticulata*) terhadap Rasio Jenis Kelamin Larva. Skripsi. Program Studi S-1 Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 49 hal.
- Marhiyanto, B. 1999. Peluang Bisnis Beternak Lebah Madu. Gitamedia. Surabaya. 128 hal.
- Millamena, O. M., R. M. Coloso and F. P. Pascual. 2002. Nutrition in Tropical Aquaculture. Essentials of Fish Nutrition, Feeds, and Feeding of Tropical Aquatic Species. SEAFDEC. Philippines. 221 p.
- Mukti, A. T. 1998. Optimalisasi Dosis Hormon 17 α -Metiltestosteron dan Lama Perendaman Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) terhadap Keberhasilan Perubahan Jenis Kelamin (*Sex Reversal*). Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. 90 hal.
- Mukti, A. T. dan Rustidja. 2002a. Peningkatan Kualitas Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Dengan Metode *Monosex* Jantan. Media Kedokteran Hewan 18 (2) : 104-107.
- Pandian, T. J. and K. Varadaraj. 1990. Techniques to Produce 100% Male Tilapia. NAGA. The ICLARM Quarterly, 13 (34): 3-5.
- Riyanto, A. 2001. Pengaruh Pemberian Suplemen Madu pada Induk Mencit terhadap Rasio Jenis Kelamin Anaknya. Berita Biologi, 5 (4): 439-440.
- Satyantini, W. H. dan A. T. Mukti. 2006. Maskulinisasi Larva Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Menggunakan Hormon 17 α -

- Metiltestosteron. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 9 (1): 9-13.
- Steel, R. G. B. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Gramedia Utama Pustaka Jakarta.
- Sumoprastowo, R. M. dan A. Suprpto. 1980. *Beternak Lebah Madu Modern*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 217 hal.
- Syaifuddin, A. 2004. *Pengaruh Pemberian Suplemen Madu pada Pakan Larva Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) terhadap Rasio Jenis Kelaminnya*. Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. 69 hal.
- Winarno. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta. 253 hal.
- Wiyanto, H. dan R. Hartono. 2003. *Lobster Air Tawar, Pembenihan dan Pembesaran*. Agromedia Pustaka. Jakarta.