

UDANG GALAH, *Macrobrachium rosenbergii* DALAM SISTEM BUDIDAYA TERKONTROL

Gunawan

ABSTRAK

Pelestarian populasi udang galah di perairan alami dan produksi udang dengan usaha budidaya, sangat tergantung pada teknologi penyediaan benih. Keberhasilan di sektor pembenihan udang galah akan dapat berperan dalam penyediaan benih untuk kegiatan yang bersifat ekonomis maupun restocking ke perairan habitatnya.

Udang galah termasuk krustase yang bersifat *sexual dimorphic*. Udang jantan dewasa berukuran lebih besar dan mempunyai periopod (kaki jalan) yang lebih panjang dan keras serta memiliki *cephalothorax* yang lebih kokoh dibandingkan dengan yang betina.

Laju pertumbuhan udang galah secara individu sangat bervariasi dan memperlihatkan suatu fenomena kerdil. Pertumbuhan udang galah jantan relatif lebih cepat bila dibandingkan dengan yang betina. Untuk tujuan budidaya udang galah intensif secara seks tunggal (*monosex culture*) sejalu menghadapi kendala dalam memisahkan benih jantan dan betina atau menyeleksi udang yang cepat pertumbuhannya dari yang lambat.

Untuk mengatasi fenomena kerdil pada udang galah ini akan diteliti beberapa faktor yang menyangkut masalah fisiologi pada stadia larva dan post larva, sehingga dapat dihasilkan benih udang galah unggul dan sekaligus memudahkan petani berproduksi.

PENDAHULUAN

Salah satu jenis udang air tawar yang bernilai ekonomis dan berpotensi untuk dikembangkan adalah udang galah. Disamping itu udang galah merupakan jenis udang yang laku di pasaran dalam negeri dan internasional. Namun dalam perkembangannya, terutama pada usaha budidaya masih terdapat kendala, khususnya pada penyediaan benih baik dalam jumlah, waktu, dan kualitas.

Indonesia yang beriklim tropis, temperatur air relatif tinggi ($\pm 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) ini sangat mendukung pertumbuhan udang sepanjang tahun. Tetapi fenomena kerdil mengakibatkan produksi tidak menguntungkan yang disebabkan biaya operasional tinggi, pemberian pakan tidak efisien dan teknik budidaya yang tidak berkelanjutan.

Populasi udang galah diperairan alami cenderung menurun, selain karena kualitas lingkungan yang menurun, juga karena adanya kegiatan penangkapan yang tidak mempertimbangan kelestariannya. Sedangkan produksi udang dari sektor budidayapun belum dapat diandalkan karena kesulitan dalam memperoleh benih yang baik.

Monosex culture (memelihara udang hanya satu kelamin; jantan atau betina) di karamba-karamba percobaan memperlihatkan bahwa pemeliharaan populasi udang semua jantan memberikan hasil 473 g/m^3 , jauh lebih tinggi dibandingkan 260 g/m^3 dan 248 g/m^3 untuk campuran udang jantan-betina dan semuanya betina, dalam masa pemeliharaan 115 hari. 80% dari populasi jantan itu telah mencapai ukuran pasar (*marketable size*), dua kali lebih baik dari pada dua kelompok populasi lainnya.

Untuk membedakan udang galah jantan dan betina ukuran besar tidaklah mengalami kesulitan, namun tidak mudah dilakukan pada ukuran benih (berukuran kurang dari 3,5 cm). Membedakan kelamin dengan tangan dan alat sederhana secara komersial tidak praktis, sehingga sangat dibutuhkan penelitian tentang teknik produksi populasi benih udang galah yang mayoritas berkelamin jantan dengan pertimbangan udang galah jantan memperlihatkan pola pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan udang galah betina.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap aspek-aspek yang berhubungan dengan variasi ukuran pada populasi benih udang galah dan perlakuan hormon untuk memperoleh udang galah jantan dengan pertumbuhan yang lebih cepat.

BAHAN & METODE

Sesuai dengan tujuan di atas, akan dilakukan kegiatan pendekatan sebagai berikut :

- ⇒ Memelihara udang galah yang berasal dari satu pasang induk untuk mengetahui prosentase variasi ukuran
- ⇒ Melakukan perlakuan hormon pada stadia larva yang diharapkan memperoleh udang galah berkelamin jantan
- ⇒ Menguji pertumbuhan populasi udang galah berkelamin jantan hasil perlakuan

⇒ Menguji efisiensi pemberian pakan dan laju pertumbuhan udang galah jantan hasil perlakuan

Sarana penelitian

Dalam kegiatan ini, selain sarana pokok juga dibutuhkan sarana penunjang. Sarana pokok merupakan sarana yang mutlak digunakan dalam proses produksi, seperti bak pemeliharaan induk, bak pemeliharaan larva, bak penetasan artemia dan bak kultur plankton. Sedangkan sarana penunjang, meliputi sarana pembuatan pakan, berbagai ukuran *screen*, peralatan penggantian air dan sarana yang menggunakan tenaga listrik.

1. Bak pemeliharaan induk

Bak pemeliharaan induk terbuat dari *fibreglass* dengan dimensi panjang : lebar : tinggi = 200 : 100 : 50 cm. Bak pemeliharaan induk dilengkapi dengan filter biologi dan disirkulasikan dengan pompa *submersible* berkekuatan 25 Watt.

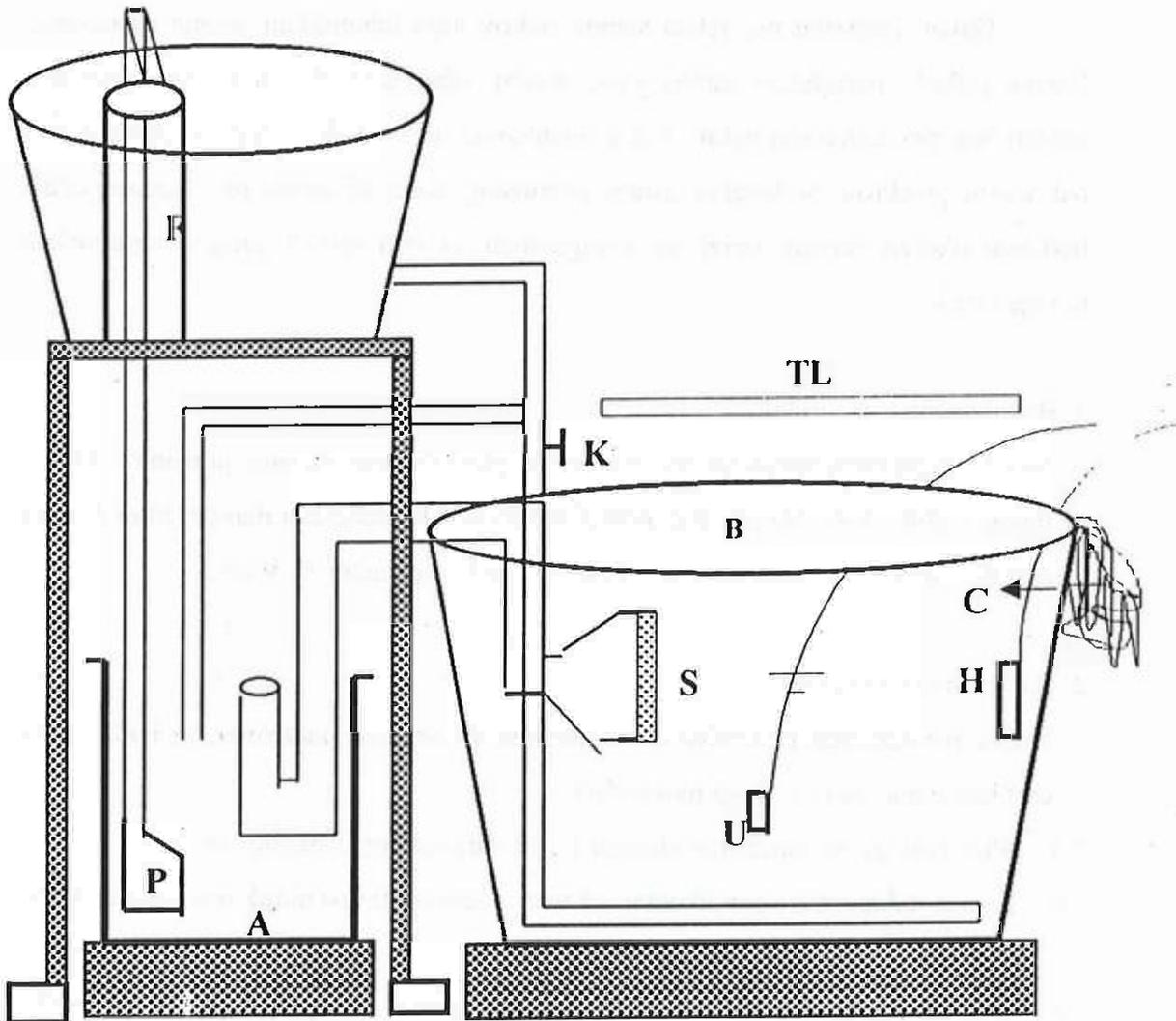
2. Bak pemeliharaan larva

Untuk pelaksanaan penelitian ini digunakan 12 set bak pemeliharaan larva. Satu unit bak pemeliharaan larva terdiri dari :

- a. filter biologi dengan perbandingan 1 : 10 dari volume pemeliharaan
- b. pompa *submersible* berkekuatan 25 watt, yang berfungsi untuk mensirkulasikan air dari bak pemeliharaan ke filter biologi
- c. stop kran, berfungsi untuk mengatur jumlah air yang masuk ke bak pemeliharaan. Besar kecilnya debit yang dialirkan tergantung dengan stadia larva. Sisa air yang tidak dialirkan ke bak pemeliharaan dikembalikan ke bak filter kembali.
- d. *screen* (saringan), berfungsi untuk mencegah larva terbawa arus ke dalam bak penampungan, ukuran *screen* tergantung dari ukuran larva (Gambar 1.).

3. Bak penetasan artemia

Bak penetasan artemia berbentuk kerucut terbuat dari kaca dengan volume 5 liter. Agar terjadi pengadukan yang sempurna untuk *syste artemia* selama penetasan, pemberian aerasi dilakukan pada bagian bawah bak artemia.



Gambar 1. Gambar skematik unit pemeliharaan larva

Keterangan : - A : Bak pengendapan
 F : Filter
 K : Stop kran
 U : Aerasi
 C : Plastik

B : Bak Pemeliharaan larva
 P : Pompa
 S : Sreen
 H : Pemanas
 TL : Lampu tabung

4. Bak kultur plankton

Bak kultur plankton terbuat dari kaca berbentuk akuarium, dengan dimensi panjang : lebar : tinggi = 80 : 40 : 60 cm. Meskipun penggunaan plankton (fitoplankton) tidak terus menerus, namun keberadaannya sangat diperlukan, khususnya pada saat larva mulai membutuhkan pakan yang berasal dari lingkungannya, yaitu ketika cadangan makanannya habis.

5. Aerator (*air pump*)

Penggunaan aerator dalam unit pembenihan udang galah sebagai sumber oksigen. Kehidupan larva memerlukan oksigen terlarut dalam jumlah yang cukup. Dalam kegiatan ini digunakan aerator berkekuatan 80 Watt. Oksigen diperlukan oleh larva untuk proses metabolisme. Selain itu dengan adanya gelembung-gelembung udara yang dihasilkan oleh aerator dapat mempercepat proses penguapan berbagai gas beracun dari media pemeliharaan larva. Pada pemeliharaan udang dengan kepadatan yang tinggi akan diperlukan oksigen terlarut yang banyak. Aerator yang berkemampuan menghasilkan tekanan yang besar akan menjangkau hingga dasar bak, sehingga semakin banyak oksigen yang bisa larut dan diserap media pemeliharaan.

6. Pemanas (*heater*)

Pemanas diperlukan agar kondisi temperatur media pemeliharaan tidak terlampau besar dipengaruhi oleh temperatur lingkungannya. Perbedaan temperatur yang terlalu ekstrim dapat mengganggu laju metabolisme larva dan akibatnya akan mempengaruhi laju kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Pemanas yang digunakan dalam penelitian ini berkekuatan 150 Watt dan mampu menjaga kestabilan temperatur 28 - 30 °C dalam volume air pemeliharaan 600 liter.

7. Lampu penerangan

Lampu penerangan yang digunakan berupa lampu TL berkekuatan 40 Watt. Selain berfungsi sebagai lampu penerangan saat pengamatan, juga untuk mengatur lamanya terang dan lamanya gelap. Dari mengatur lamanya terang dan lamanya gelap diharapkan waktu makan udang dapat diperpanjang.

8. Pompa submersible

Pompa submersible yang digunakan berkekuatan 25 Watt. Selain berfungsi untuk mensirkulasikan air dari bak pemeliharaan ke dalam filter, pompa juga dapat digunakan saat penggantian air media pemeliharaan.

9. Peralatan analisa kualitas air

Kualitas air media pemeliharaan larva merupakan hal yang penting untuk dimonitor. Karena perubahan dalam kualitas air akan mempengaruhi kelangsungan hidup larva. Kondisi fisika - kimia air bak pemeliharaan dimonitor menggunakan alat Water Quality Checker Horiba tipe U-10. Sedangkan untuk sifat kimia air seperti ammonia, nitrit, nitrat dan total phosphat digunakan alat spektrofotometri.

10. Peralatan penunjang

Dalam operasional penelitian proses produksi pembenihan udang galah diperlukan beberapa peralatan penunjang, seperti perlengkapan pemindahan air (selang, ember, gayung), perlengkapan pembuatan pakan (pisau, *blender*, kompor), kain kasa (*screen*) berbagai ukuran lubang. Penggunaan kain kasa sejain untuk membuat ukuran pakan buatan juga sebagai penghalang larva saat dilakukan penggantian air atau penyifonan.

11. Media pemeliharaan

Media pemeliharaan berupa air tawar dan air payau.

Air tawar berasal dari air tanah. Sebelum air digunakan untuk pemeliharaan difilter terlebih dahulu, upaya ini untuk menaikkan pH, minimal 24 jam. Air tawar ini digunakan untuk pemeliharaan indukan dan untuk pembesaran.

Sedangkan air laut diambil dari pantai Pelabuhan Ratu, Sukabumi. Untuk memperoleh air payau sesuai dengan salinitas yang dibutuhkan maka dilakukan pencampuran dengan air tawar.

12. Hewan uji

Induk udang galah, Induk-induk udang galah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari petani nelayan disekitar muara Sungai Citarik (Pelabuhan Ratu, Sukabumi) dan dari hasil budidaya.

Larva udang galah, Larva udang galah yang digunakan didapat dari hasil penetasan sendiri. Selain dapat dikontrol asal-usul indukannya juga dapat diikuti perkembangannya, terutama fase-fase larva.

13. Pakan uji

Pakan uji didapat dari campuran antara pakan dasar dengan pakan perlakuan. Pakan dasar berupa campuran antara cumi-cumi dan telur itik dengan perbandingan 1 : 1 dan dikukus hingga masak. Pakan perlakuan berupa campuran antara pakan dasar dan hormon 17 metiltestosteron.

Pelaksanaan kegiatan

Pembenihan udang galah merupakan suatu proses produksi yang terdiri atas beberapa kegiatan yang saling terkait satu dengan lainnya. Secara garis besar ada tiga kegiatan pokok, yaitu penyiapan induk masak telur, penyediaan pakan dan pemeliharaan larva. Dalam proses produksi, terutama penyediaan benih, ketiga kegiatan ini harus saling mendukung. Meskipun dalam pelaksanaannya ketiga kegiatan ini dapat terpisah, namun dalam tatalaksana proses produksi ketiga kegiatan ini saling terkait. Pemisahan dari ketiga kegiatan tersebut dimaksudkan agar permasalahan yang terjadi di dalam masing-masing unit lebih spesifik, sehingga memudahkan dalam menanganinya.

Pemahaman terhadap ketiga kegiatan di atas diharapkan dapat mendukung keberhasilan dalam proses produksi serta menjamin ketersediaan benih udang galah dengan kualitas yang baik dan kontinu.

Penanganinduk

Asal usul dan seleksi induk yang akan digunakan harus diketahui secara cermat. Seleksi induk bertujuan untuk memperoleh induk yang mempunyai sifat yang baik dan diharapkan dapat menurun pada generasi berikutnya. Seleksi induk dengan cara mengenali sifat-sifat genetik udang galah tidaklah mudah, sehingga dengan melihat ciri-ciri bentuk luar diharapkan dapat mengatasi dalam hal seleksi induk. Asal induk udang galah yang digunakan dalam pembenihan sebaiknya harus diketahui asal usulnya. Induk yang dipijahkan terus-menerus mutunya akan menurun dan mengakibatkan kualitas benih juga tidak baik. Secara genetik induk yang berasal dari perairan alami umumnya lebih baik, tetapi untuk dijadikan indukan harus diaklimatisasi terlebih dahulu dengan pemberian pakan yang baik.

Untuk memilih calon induk yang akan digunakan, selain calon induk nampak sehat, yang dapat dilihat dari sifat reaktif terhadap suatu perlakuan, bersih dari parasit, juga diperhatikan hal-hal berikut :

- induk udang galah betina :

- berukuran besar, terutama dilihat dari ukuran luasan *brood chamber*, biasanya ditandai dengan ukuran *pleura* yang panjang

- kaki renang panjang dan lebar, hal ini berkaitan dengan kesempurnaan telur yang tersimpan dalam *brood chamber* dimana

kaki renang memperoleh oksigen yang cukup dalam proses perkembangannya

- induk udang jantan: kaki jalan ke-II satu setengah kali panjang tubuhnya

Pemijahan merupakan proses awal dari penyiapan pembenihan udang galah. Untuk memperoleh benih yang baik maka indukanpun harus dipilih yang benar-benar baik. Perbandingan antara jantan dan betina dalam satu bak pemijahan dengan dimensi panjang : lebar : tinggi = 200 : 100 : 50 cm sebaiknya satu jantan (dengan berat lebih dari 150 gram) dan 3-4 betina (dengan berat 50-70 gram).

Pemijahan secara terkontrol dapat berlangsung sepanjang waktu (tidak tergantung musim), baik siang maupun malam hari.

Untuk memperoleh kualitas telur yang baik, pemeliharaan calon induk udang galah harus terkontrol dengan baik. Upaya yang baik dalam menyiapkan proses pemijahan adalah sesedikit mungkin membuat perlakuan terhadap induk-induk udang galah yang dapat mengakibatkan stres. Dalam melakukan monitoring harian usahakan agar udang bergerak secara perlahan, terlebih-lebih apabila sudah ada induk betina yang bertelur. Gerakan yang membuat indukan udang galah bertelur terkejut dapat mengakibatkan sebagian telur terlepas dari kantong telur atau kaki renang.

Inkubasi pada induk betina yang telah bertelur dilakukan agar pada proses perkembangan telurnya dapat lebih sempurna. Apabila induk udang pada masa perkembangan telurnya tetap dipelihara pada bak pemijahan dapat mengganggu perkembangan telurnya, terutama pada saat-saat usia telur siap menetas. Inkubasi dapat dilakukan langsung pada bak pemeliharaan larva, dapat pula dilakukan massal pada bak pematangan telur. Pada inkubasi massal sebaiknya dipilih indukan yang umur telurnya relatif sama, sehingga diharapkan masa penetasannya pun sama. Usia telur dapat dilihat dari perubahan warna telur. Telur yang masih muda akan tampak berwarna kuning muda, selama perkembangannya warna telur berubah hingga coklat keabu-abuan. Masa inkubasi dengan temperatur air berkisar antara 29 - 30 °C, lama berkembang telur antara 12-15 hari. Selama masa inkubasi pakan untuk induk harus tersedia dengan cukup, baik kualitas maupun jumlahnya. Kekurangan pakan akan mengakibatkan kondisi kesehatan induk menurun dan bahkan kemungkinan akan memangsa telurnya. Pakan yang baik untuk indukan adalah cumi-cumi.

Pemeliharaan larva

Pemeliharaan larva adalah kegiatan yang diawali dari anakan udang stadium nauplius hingga mencapai *post larva* atau *juvenile*. Dalam penelitian ini bak pemeliharaan larva sekaligus berfungsi sebagai inkubasi indukan yang bertelur. Apabila indukan dengan kondisi telur siap menetas (yang biasanya warna telur

sudah berubah warna keabu-abuan) media pemeliharaan sudah mulai mengandung garam. Sebelum telur menetas semua media pemeliharaan sebaiknya dipertahankan pada kondisi 5‰, hal ini untuk menghindari induk udang sakit atau stres karena terlalu lama hidup pada media berkadar garam. Setelah seluruh telur menetas secepatnya indukan diangkat dan dikembalikan ke bak pemeliharaan induk, yang sebelumnya diaklimatisasi terlebih dahulu. Sedangkan media pemeliharaan larva secara perlahan-lahan salinitasnya dinaikkan hingga 12‰.

Penyediaan pakan

Untuk mendukung kelangsungan hidup larva secara baik, penyediaan pakan merupakan hal yang penting. Ketepatan memilih menu, ukuran dan frekuensi akan meningkatkan kelangsungan hidup larva. Pemberian pakan sebaiknya disesuaikan dengan kondisi larva. Keberhasilan proses produksi pembenihan udang galah apabila kebutuhan pakan pada masing-masing stadia atau tingkatan perkembangan larva terpenuhi.

a. Fitoplankton

Fitoplankton merupakan pakan alami yang baik pada saat larva udang pertama kali memanfaatkan pakan yang berasal dari lingkungannya. Kemampuan larva udang untuk memangsa makanan setelah menetas masih dalam kondisi yang lemah, sehingga hanya memanfaatkan pakan yang tidak aktif bergerak dan sedekat mungkin dengan dirinya. Pada penelitian ini fitoplankton yang dimanfaatkan adalah jenis *Chlorella* sp. Lama pemberian pakan tergantung perkembangan larva. Setelah larva mampu menangkap pakan maka pemberian pakan fitoplankton dihentikan.

b. Zooplankton

Pakan zooplankton yang diberikan pada penelitian adalah *Artemia salina*. *Artemia* diperoleh dari pasaran bebas dalam bentuk siste. Untuk mendapatkan artemia yang siap untuk pakan larva udang, siste harus ditetaskan terlebih dahulu. Untuk mengetahui tingkat kemampuan konsumsi awal larva terhadap artemia dilakukan uji pemangsaan. Apabila 60% dari larva udang dapat memangsa artemia pemberian pakan artemia sudah dapat dilakukan.

c. Pakan buatan

Pakan buatan meliputi pakan dasar dan pakan uji (ditambahkan hormon 17 metiltestosteron). Pakan dasar terbuat dari campuran antara cumi-cumi segar dan telur itik dengan perbandingan 1 : 1. Cumi dan telur dihaluskan dalam bentuk adonan, kemudian dikukus hingga masak (30 - 45 menit). Pembuatan pakan mengandung hormon, yaitu pakan dasar dihancurkan kemudian diringkan. Kandungan hormon 17 MT diperoleh dari penimbangan pakan dasar, meliputi 50 mg/Kg, 100 mg/Kg dan 150 mg/Kg pakan

Pakan buatan yang digunakan dalam penelitian ini sekaligus berfungsi sebagai pakan uji, karena dalam pembuatan pakan buatan, pada pakan dasarnya ditambahkan hormon 17 metiltestosteron. Pakan buatan mempunyai peranan dalam laju pertumbuhan larva udang galah. Keterlambatan perlakuan pemberaian pakan buatan mengakibatkan laju pertumbuhan udangpun terhambat. Sedangkan pemberian pakan buatan yang terlalu awal juga kurang baik, karena tingkat konsumsi larva yang masih sedikit mengakibatkan penumpukan sisa pakan pada dasar bak pemeliharaan, hal ini dapat mempercepat kerusakan pada kualitas air. Pemberian pakan buatan yang tepat, disesuaikan dengan tingkat perkembangan larva.

Hasil-Hasil Kegiatan

a. Variasi dan pertumbuhan udang galah

Pengamatan dilakukan pada 3 kali proses pemeliharaan larva yang berasal dari 3 indukan udang galah. Masing-masing juvenile yang dihasilkan dipelihara secara terpisah. Pengamatan dilakukan setiap dua minggu dengan melihat pertambahan panjang dan berat dari 50 contoh. Pengamatan dilakukan selama 3 bulan. Hasil pengukuran, variasi yang terjadi nampak bahwa pada dua minggu pertama relatif masih homogen (80 % seukuran). Sebaran pertumbuhan mulai nampak pada 6 minggu pemeliharaan, perbandingan antara besar, sedang dan kecil menjadi 20 : 40 : 40. Dari hasil pengamatan ini dapat diasumsikan bahwa untuk pemeliharaan skala komersial, sebaiknya pembesaran udang galah dilakukan seleksi setelah

juvenile berumur 6 minggu atau sudah berukuran tokolan. Hal ini untuk menghindari terjadinya kanibalisme alami karena tingginya variasi pada proses pembesaran, apabila tidak dilakukan seleksi ukuran.

b. Uji perlakuan hormon 17 Metil Testosteron (MT)

Uji perlakuan hormon 17 MT pada pembenihan udang galah dengan tujuan juvenile yang dihasilkan mempunyai ukuran yang relatif sama, khususnya pada masa pembesaran. Karena kecenderungan juvenile yang dihasilkan pada saat pembesaran variasinya relatif tinggi.

Perlakuan hormon pada fase telur belum berhasil hingga penetasan. Kendala yang dihadapi adalah bahwa telur udang galah belum dapat dilepaskan dari brood chamber untuk diperlakukan, sehingga perlakuannya adalah dengan merendam induk yang bertelur yang siap menetas ke dalam larutan 17 MT. Dari sembilan ekor induk yang diuji coba, empat ekor mati dan lima ekor lainnya telurnya dimakan oleh induknya. Karenanya perlakuan hormon pada fase telur masih perlu dipertimbangkan.

Perlakuan hormon pada fase larva menggunakan, tiga bak larva bervolume 600 liter dengan larva rata-rata 25 ekor/liter, untuk tiga perlakuan, yaitu 50 mg MT/Kg pakan, 100 mg MT/Kg pakan dan 150 mg MT/Kg pakan. Pada perlakuan 150 mg MT/Kg pakan, larva tidak berhasil menjadi juvenil. Diduga adanya keracunan pada udang akibat kandungan hormon 17 MT yang tidak bisa ditolerir oleh sistem fisiologi udang. Dari hasil pengukuran, juvenile yang dihasilkan pada perlakuan 50 dan 100 mg MT/Kg pakan, nampak bahwa laju pertumbuhan dengan perlakuan penambahan 50 mg MT/kg pakan lebih cepat dibandingkan dengan yang tidak diperlakukan maupun yang diberi perlakuan hormon 17 MT 100 mg/kg pakan (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1. Ukuran *juvenile* hasil uji perlakuan hormon
17 MT pada fase larva

Kisaran panjang (cm) (Panjang standar)	Jumlah (ekor)			Prosentase (%)		
	0	50	100	0	50	100
		mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
1,0-2,0	3	2	22	6	4	44
2,1-3,0	44	27	18	88	54	36
3,1-4,0	3	17	9	6	34	18
4,1-5,0	-	3	1	-	6	2
5,1-6,0	-	1	-	-	2	-

Tabel 2. Ukuran udang galah hasil uji perlakuan hormon 17 MT pada fase larva
setelah 90 hari pemeliharaan.

Kisaran panjang (cm) (Panjang standar)	Jumlah (ekor)			Prosentase (%)		
	0	50	100	0	50	100
		mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
2,0-3,0	20	2	14	40	4	28
3,1-4,0	20	13	28	40	26	56
4,1-5,0	4	6	5	8	12	10
5,1-6,0	5	9	1	10	18	2
6,1-7,0	1	8	2	2	16	4
7,1-8,0	0	9	0	0	18	0
8,1-9,0	0	2	0	0	4	0
9,1-10,0	0	1	0	0	2	0

c. Kualitas media pemeliharaan

Kualitas air pemeliharaan merupakan faktor penting selama mempersiapkan induk udang galah. Baik buruknya kualitas air akan mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam proses pembenihan. Pemantauan kualitas air akan membantu dalam menyiapkan indukan yang baik. Selain pemantauan kualitas air secara harian (pH, temperatur dan DO) juga dilakukan pemantauan secara periodik (Ammonia, Nitrit, Nitrat dan Total phosphat).

Pada penelitian ini semua unit pemeliharaan (larva, juvenile dan induk udang galah) menggunakan sistem pemeliharaan resirkulasi. Budidaya udang galah dengan sistem resirkulasi adalah suatu metoda budidaya dimana air yang sudah dimanfaatkan, difilter, kemudian dimanfaatkan kembali sebagai media pemeliharaan. Filter biologi pada sistem resirkulasi merupakan reaktor pengolah limbah. Air limbah pada media pemeliharaan berasal dari sisa pakan maupun ekskresi metabolisme udang galah. Beberapa parameter kualitas air seperti temperatur, pH, kandungan oksigen terlarut, amonia dan nitrit menjadi fokus monitoring, karena mempunyai peran didalam kelangsungan hidup udang galah. Perubahan faktor-faktor di atas antara lain disebabkan oleh penguraian sisa pakan dan hasil metabolisme dari udang galah. Kestabilan kualitas media pemeliharaan bergantung pada keberhasilan proses nitrifikasi dari amonia menjadi nitrat.