

**PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA UDANG  
GALAH (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) PADA BERBAGAI  
FREKUENSI CAHAYA WADAH PEMELIHARAAN**

Oleh  
**HARDY ROMANSYAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2006**

639.54

Pom

2006

**PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA UDANG  
GALAH (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) PADA BERBAGAI  
FREKUENSI CAHAYA WADAH PEMELIHARAAN**

15038/15400

Oleh

**HARDY ROMANSYAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2006**

## SUMMARY

HARDY ROMANSYAH. Growth and survival rate of giant freshwater prawn shrimp larvae (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) in various colour-modified light frequencies raised in aquarium ( supervised by MARSIA and DADE JUBAEDA).

The objective of study was to know the effect of various colour-modified light frequencies on growth and survival rate of giant freshwater prawn shrimp larvae (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) raised in aquarium

The research has been done for 22 days started from July 7<sup>th</sup> to 28<sup>th</sup> 2006 in the Laboratory of Aquaculture, Agricultural Faculty, Sriwijaya University.

The experiment was arranged in a completely randomized design (CRD) with six treatments and three replications. The treatments tested were various light frequencies modified by covering the aquarium with colour plastic. Parameters observed were survival rate, growth, daily growth rate, water quality, morphological development of giant freshwater prawn shrimps and population density.

The best percentage of survival rate is 58,33% which shown at 3,4 Hz light frequency treatment (aquarium was covered with dark brown plastic), and the highest wet weight is 2,12 g/piece found at 36,2 Hz light frequency treatment. The highest length growth is 12,55 mm/piece which shown at 3,4 Hz light frequency treatment. The range of water quality of all treatments were 26-28°C for temperature, 7-8 for pH, 5,01-8,68 mg/l for dissolved oxygen. The morphology development and behaviour of shrimp during experiment were normal, while the population density decreased which was possibly caused by high mortality of giant freshwater prawn shrimps larvae during the experiment. High mortality level of shrimps was probably due to cannibalism properties of larvae, especially in high level of larvae density.

The use of modified light frequency in raising giant freshwater prawn shrimps larvae influenced the degree of survival rate and growth. At 3,4 Hz light colour frequency (aquarium was covered with brown plastic) was the best treatment for the survival rate value (50,33%) and gave good value for daily weight and length growth.

## RINGKASAN

HARDY ROMANSYAH. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) pada Berbagai Frekuensi Cahaya Wadah Pemeliharaan (Dibimbing oleh MARSIS dan DADE JUBAEDAH).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) pada berbagai frekuensi cahaya wadah pemeliharaan.

Penelitian ini dilaksanakan selama 22 hari mulai tanggal 7 sampai 28 Juli 2006 di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan akuarium yang disusun berdasarkan hasil pengacakan yang berpedoman pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diuji adalah perbedaan frekuensi cahaya yang dimodifikasi dengan membungkus akuarium dengan plastik warna. Parameter yang diamati meliputi kelangsungan hidup, pertumbuhan, laju pertumbuhan harian, kualitas air, perkembangan larva udang galah dan kepadatan populasi.

Persentase tingkat kelangsungan hidup yang terbaik yaitu sebesar 58,33 % diperoleh pada perlakuan frekuensi cahaya 3,4 Hz (akuarium dibungkus dengan plastik warna coklat tua), pertumbuhan bobot basah tertinggi yaitu 2,12 g/ekor diperoleh pada perlakuan frekuensi cahaya 36,2 Hz, laju pertumbuhan panjang tertinggi yaitu 12,55 mm/ekor diperoleh pada perlakuan frekuensi cahaya 3,4 Hz. Hasil pengukuran kualitas air pada masing-masing perlakuan adalah suhu 26-28°C, pH 7-8, O<sub>2</sub> terlarut 5,01-8,68 mg/l. Pengamatan perkembangan larva setiap minggunya menunjukkan perkembangan morfologi dan tingkah laku pada fase larva hingga fase post larva, sedangkan kepadatan populasi menunjukkan suatu penurunan kepadatan, akibat cukup tingginya tingkat kematian larva udang galah selama masa penelitian. Hal ini diduga terdapatnya *kanibalisme* antara larva di dalam memperoleh pakan yang diberikan, terutama terjadi pada tingkat kepadatan penebaran larva yang tinggi.

Penggunaan frekuensi cahaya wadah pemeliharaan larva udang galah berpengaruh terhadap derajat kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Frekuensi cahaya 3,4 Hz (akuarium dibungkus dengan plastik warna coklat) merupakan perlakuan terbaik bagi nilai derajat kelangsungan hidup (58,33%) dan memberikan nilai laju pertumbuhan bobot dan panjang harian yang baik

**PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA UDANG  
GALAH (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) PADA BERBAGAI  
FREKUENSI CAHAYA WADAH PEMELIHARAAN**

**Oleh**

**HARDY ROMANSYAH**

**SKRIPSI**

**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan**

**pada**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2006**

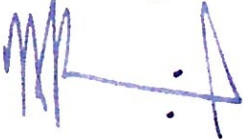
Skripsi

Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Galah  
(*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) pada Berbagai Frekuensi  
Cahaya Wadah Pemeliharaan

Oleh  
**HARDY ROMANSYAH**  
05023109003

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

Pembimbing I



Dr. Ir. Marsi, M.Sc

Pembimbing II

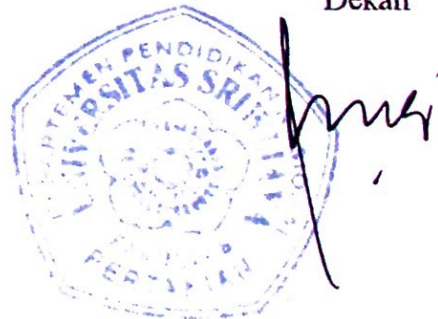


Dade Jubaedah, S.Pi. M.Si

Indralaya, Desember 2006

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Dekan



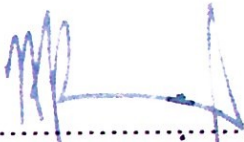
Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S  
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “ Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) pada Berbagai Frekuensi Cahaya Wadah Pemeliharaan oleh Hardy Romansyah telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 14 Desember 2006.

Komisi Penguji

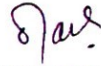
1. Dr. Ir. Marsi, M.Sc

Ketua

()

2. Dade Jubaedah, S.Pi. M.Si

Sekretaris

()


3. Marini Wijayanti, S.Pi, M.Si

Anggota

()


4. Muslim, S.Pi.

Anggota

()


Mengetahui

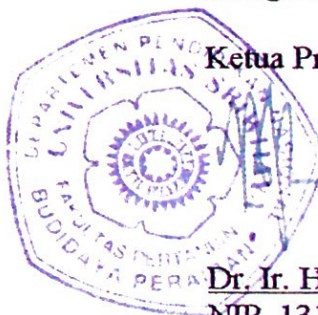
Pembantu Dekan I

  
Dr. Ir. H. Suparman SHK  
NIP. 131 476 153

Mengesahkan

Ketua Program Studi

  
Dr. Ir. H. Marsi, M.Sc  
NIP. 131 479 019





## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Desember 2006

Yang membuat pernyataan

Hardy Romansyah

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 21 September 1983 di Padang, merupakan anak keempat dari empat bersaudara. Orang tua bernama Anhar Muslimin Bsc. dan Sumiyati.

Pendidikan dimulai di Sekolah Dasar Negeri 161 Palembang pada tahun 1996, dan dilanjutkan pada Sekolah Menengah Pertama di SMPN 30 Palembang pada tahun 1999. Pada tahun 2002 penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Umum di SMA Bina Warga 2 Palembang. Sejak Agustus 2002 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa pada Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya, penulis pernah menjadi asisten pada mata kuliah Aquakultur Enjenering pada tahun 2005, Pengembangbiakan ikan pada tahun 2005, Manajemen Pencemaran Air pada tahun 2006, Limnologi pada tahun 2006. penulis melaksanakan Praktek Lapang di PT. Birulaut Khatulistiwa Lampung pada tahun 2005 dan Magang di Tambak Udang Pinang Gading Lampung pada tahun 2006.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul :

### **“Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) pada Berbagai Frekuensi Cahaya Wadah Pemeliharaan”**

Penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Marsi, M.Sc (Selaku Pembimbing I)
2. Ibu Dade Jubaedah, S.Pi. M.Si (Selaku pembimbing II)

yang telah menyumbangkan tenaga, waktu, perhatian, dorongan, saran-saran dan pikirannya hingga selesai tugas akhir ini.

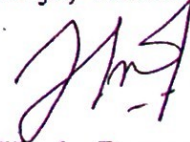
Penulis tak lupa mengucapkan teima kasih kepada :

1. Yang senantiasa ku cinta, kedua orang tua atas segala kasih sayang, dorongan serta doa yang tulus mengiringi dalam penulisan skripsi ini.
2. Kak Yanti, kak Linda, Abang, mas Aris, mas Widy (yang telah memberikan bantuan “\$” selama aku kuliah), mas Tyo, mas Fauzan, mas Kiki
3. Seluruh Dosen Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. CAK yang membantu selama praktek lapangan, magang dan penelitian. Terima kasih atas saran-sarannya, “*Persahabatan kita tak akan terlupakan*”  
“*kesal, marah tetap cak*”

5. Sahabatku Wajar yang senang, sedih selalu bersama di praktek lapang, magang. Terima kasih atas persahabatannya yang kamu berikan.
6. Sahabatku Arif. selalu memberikan saran dan pemikirannya. Terima kasih atas persahabatannya yang kamu berikan.
7. Adek Dein. Terima kasih untuk bahan-bahan skripsinya, dukungannya dan curhat malamnya.
8. Fajar. Terima kasih telah *mengenal aku* dan semua bantuannya selama ini.
9. Elin, Rika, Ida dan Rice. Terima kasih atas bantuannya dan terima kasih atas persahabatannya.
10. Susanti, Riri, Dian, Delly, Dini dan Wawan. Terima kasih atas persahabatannya.
11. Abi, Arif dan Adi angkatan 2004. Terima kasih untuk bantuan selama penelitian.
12. Terima kasih kepada Ikatan IPA Alumni 2002 SMU BINA WARGA 2 PALEMBANG.
13. Almamaterku
14. Bus Palembang-Indralaya. Yang telah mengantarkan-ku selama kuliah.
15. Teman-teman tahun 2002 seperjuangan di Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Akhir kata tiada sempurna kecuali Allah AWT. Penulis menyadari tugas akhir ini masih banyak yang harus diperbaiki dari skripsi ini, ataupun kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2006



Hardy Romansyah

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Biologi .....	4
1. Klasifikasi.....	4
2. Morfogi.....	4
3. Makan dan Kebiasaan Makan .....	6
4. Habitat.....	7
B. Frekuensi Cahaya.....	9
1. Hubungan Warna dan Cahaya.....	10
2. Pengaruh Frekuensi Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Galah .....	11
C. Faktor Penentu Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Galah.....	12
1. Padat Penebaran.....	12
2. Pakan.....	13
3. Kualitas Air .....	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
A. Waktu dan Tempat .....	14
B. Bahan dan Alat .....	14
C. Metode Penelitian .....	17
D. Analisis Data .....	22

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
A. Kelangsungan Hidup .....	23
B. Kepadatan.....	26
C. Pertumbuhan .....	28
D. Kualitas Air .....	38
E. Perkembangan Larva.....	39
F. Rangkuman Hasil Penelitian dan Penilaian Hipotesis.....	41
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tahap perkembangan larva udang galah .....	8
2. Panjang gelombang beberapa spektrum cahaya matahari.....	9
3. Peralatan yang digunakan dalam penelitian .....	16
4. Nilai derajat kelangsungan hidup rata-rata udang galah (%) .....	23
5. Sidik ragam dan uji kontras ortogonal terhadap kelangsungan hidup larva udang galah .....	24
6. Kepadatan larva udang galah selama penelitian.....	27
7. Perkembangan rata-rata bobot basah larva udang galah selama penelitian.....	28
8. Hasil analisis sidik ragam berbagai frekuensi cahaya terhadap pertumbuhan bobot basah larva udang galah.....	29
9. Bobot basah total larva udang galah per akuarium .....	29
10. Model pertumbuhan bobot basah larva udang galah .....	30
11. Perkembangan rata-rata laju pertumbuhan bobot basah harian larva udang galah selama penelitian .....	31
12. Perkembangan rata-rata panjang larva udang galah selama penelitian .....	32
13. Sidik ragam dan uji kontras ortogonal terhadap pertumbuhan panjang larva udang galah.....	33
14. Model pertumbuhan panjang larva udang galah .....	34
15. Perkembangan rata-rata laju pertumbuhan panjang larva udang galah selama penelitian.....	35
16. Hasil rata-rata pengukuran kualitas air larva udang galah.....	38
17. Pengamatan perkembangan larva udang galah .....	40

18. Perlakuan terbaik hasil penelitian berdasarkan uji orthogonal kontras .....	41
19. Hasil uji keragaman hasil penelitian .....	42



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Diagram alur penelitian.....	2
2. Separasi warna.....	11
3. Metode pengukuran frekuensi cahaya.....	18
4. Grafik hubungan frekuensi cahaya dengan kelangsungan hidup (%) pada akhir penelitian.....	24
5. Nilai bobot basah akhir selama penelitian.....	31
6. Nilai panjang akhir selama penelitian.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Wadah yang digunakan pada saat penelitian .....	47
2. Proses pengukuran frekuensi cahaya .....	48
3. Grafik pengukuran frekuensi cahaya .....	49
4. Penempatan wadah (akuarium) percobaan .....	52
5. Warna plastik wadah yang digunakan dalam penelitian .....	53
6. Data derajat kelangsungan hidup (%) .....	54
7. Koefisiensi ortogonal kontras berbagai frekuensi cahaya wadah pemeliharaan terhadap kelangsungan hidup larva udang galah.	55
8. Data kepadatan rata-rata (ekor) larva udang galah.....	56
9. Data bobot basah rata-rata (g) larva udang galah.....	57
10. Model pertumbuhan bobot basah larva udang galah (g) .....	58
11. Data laju bobot basah harian (%/hari) larva udang galah .....	61
12. Data panjang rata-rata (mm) larva udang galah.....	62
13. Koefisiensi ortogonal kontras berbagai frekuensi cahaya wadah pemeliharaan terhadap pertambahan panjang larva udang galah	63
14. Model pertumbuhan panjang pola persamaan linier larva udang galah	64
15. Data laju pertumbuhan panjang harian (%/hari) larva udang galah.....	67

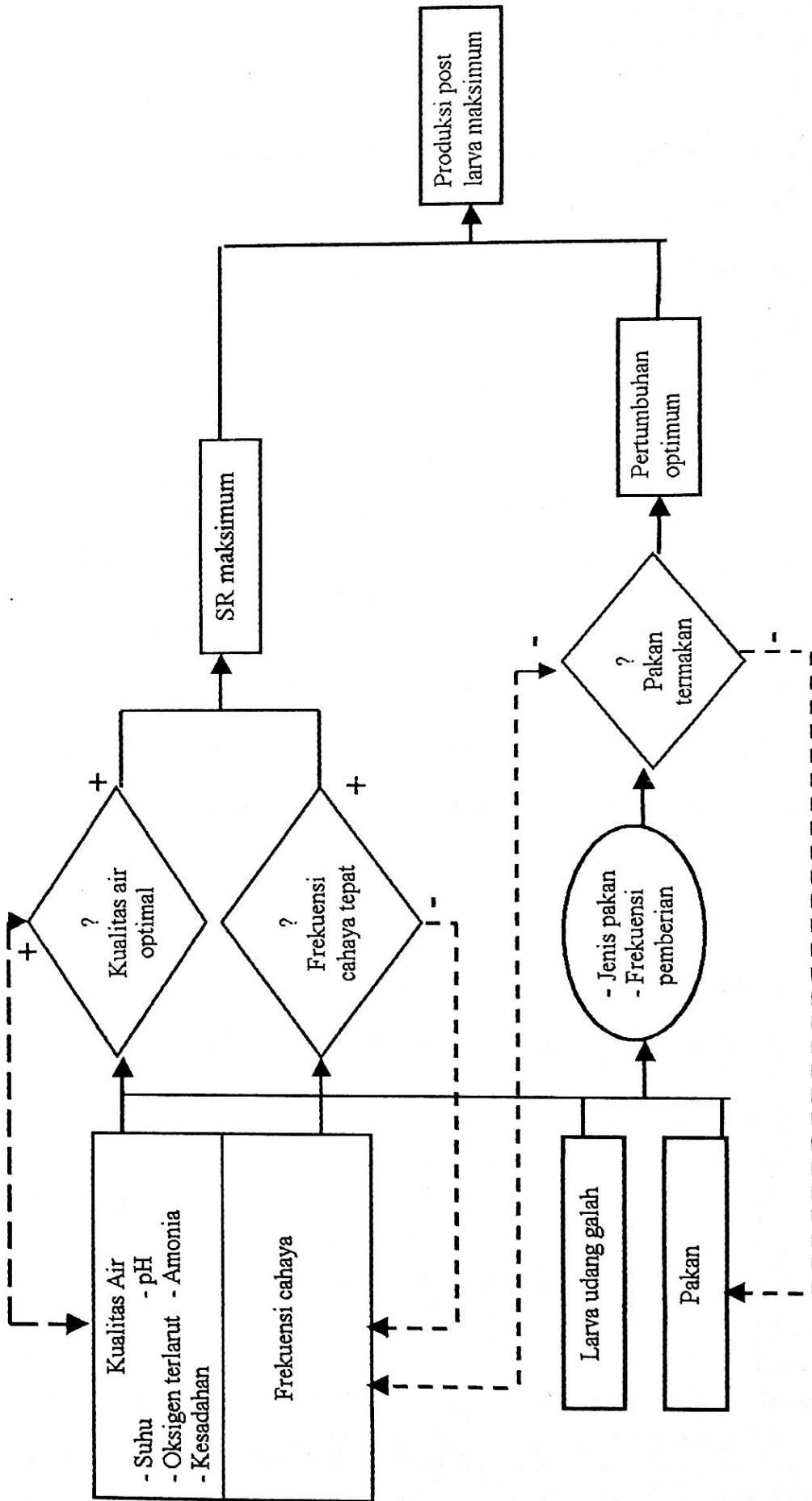
## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) adalah komoditas udang air tawar yang mempunyai nilai ekonomis yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil perikanan lainnya, serta merupakan komoditas ekspor dengan produksi cukup tinggi mencapai 6,06 juta ton per tahun (Sukandi, 2001). Menurut Hadie *et al.*, (2001), 84,65 % wilayah perairan Sumatera Selatan memiliki karakteristik yang sesuai untuk habitat alami udang galah sehingga sangat potensial untuk dijadikan lahan budidaya.

Udang air tawar yang banyak dikembangkan dalam usaha budidaya adalah jenis udang galah. Udang ini dikenal juga dengan sebutan *giant freshwater prawn* karena memiliki ukuran terbesar di antara udang air tawar lainnya. Panjang udang galah dewasa bisa mencapai 32-40 cm (Mudjiman, 1995).

Salah satu kendala utama dalam budidaya udang galah adalah rendahnya produksi benih yang disebabkan oleh pertumbuhan yang tidak optimal serta rendahnya tingkat kelangsungan hidup larva udang galah. Penyebab permasalahan tersebut karena pada fase larva merupakan stadia kritis yang sangat dipengaruhi oleh kualitas air media pemeliharaan. Salah satu parameter kualitas air yang berperan penting yaitu frekuensi cahaya media pemeliharaan. Dalam penelitian ini, frekuensi cahaya media pemeliharaan dimodifikasi dengan membungkus akuarium dengan plastik berwarna. Hal ini dapat dilihat dari diagram alur penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Hasil penelitian Aquacop (1977) dalam Mulyanti (1992), mengenai pengaruh frekuensi cahaya wadah dengan menggunakan warna dinding wadah hijau terang dan hijau gelap terhadap kehidupan larva udang galah menunjukkan bahwa dinding wadah yang berwarna hijau gelap cenderung lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang galah. Hal ini terjadi karena frekuensi cahaya hijau terang memperlihatkan frekuensi cahaya lebih tinggi dibandingkan dengan warna hijau gelap sehingga dapat mengakibatkan stres yang lebih berat terhadap larva. Penelitian Ahmad (1981) menemukan bahwa ordo decapoda terutama udang galah yang bersifat mengelompok tertarik pada frekuensi cahaya yang berasal dari warna hijau atau kecoklatan. Meskipun demikian, penelitian tentang frekuensi cahaya yang optimum untuk larva udang galah belum banyak diketahui, sehingga perlu dilakukan kajian ilmiah tentang hal tersebut.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man.) pada berbagai frekuensi cahaya wadah pemeliharaan.

## **C. Hipotesis**

1. Frekuensi cahaya wadah pemeliharaan diduga berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang galah.
2. Frekuensi cahaya hijau tua berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang galah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T. 1981. Pengaruh Berbagai Warna Latar dan Tingkat Ozonisasi Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Galah. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. IPB (tidak dipublikasikan).
- Ahmad, T. dan T. Aslianti. 1996. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Nener dalam Berbagai Nuansa Warna Wadah. *Budidaya Pantai* (Vol I, No I. pp123-134.
- Aisyah, A. 2002. Pengaruh Perbedaan Warna Wadah Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man). Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. IPB (tidak dipublikasikan).
- Ali, F. 2005. Hubungan antara Penggunaan Pelindung Buatan dengan Kelangsungan Hidup Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man). (Online). (<http://www.limnologi.lipi.go.id>. Diakses 6 juli 2005).
- Anonimous. 1988. Petunjuk Teknik Pengoperasian Pembenuhan Udang Galah. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Arsyad, M.N., E. Ilunanwati dan A. Saefudin. 2003. Membangun Perikanan Perairan Umum Barbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan budidaya Perairan* (Desember 2003) (Vol 1, No1). pp 51-64
- Aslianti, T. 1998. Pemeliharaan Larva Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) dalam Wadah Beberapa Warna. *Jurnal Penelitian Perikanan Pantai*. Jakarta.
- Bardach, J. E., J. H. Ryther and W. O. Mc Larney. 1972. *Aquaculture, The Fish Farming and Husbandry of Freshwater and marine Organism*. John Willey and Sons, Inc., Toronto. 868 p.
- Budi, S. 1998. Pengaruh Periode Penyinaran (Fotoperiod) terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*). Prosiding. Seminar Teknologi Perikanan Pantai. Bali.
- Cahyono, W., Paino, H. Fadilah dan T. Masakazu. 2005. Panduan Budidaya Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Manajemen Induk dan Pemeliharaan Larva. Balai Budidaya Air Tawar Jambi dan Japan Internasional Cooperation Agency. Jambi.

- Chang, R. 1981. Physical Chemistry with Applicating to Biological Systems. MacMillan Publishing Co. Inc. New York.
- Departemen Pertanian. 1988. Petunjuk Pengoperasian Pembenihan Udang Galah. Jakarta.
- Effendi, H. 1997. Telaah Kualitas Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Emmawati, L. 2001. Evaluasi Daya Hasil Populasi Udang Galah pada Dua Tipe Zone Ekologis. Prosiding Worshop Hasil Penelitian Budidaya Udang Galah. Jakarta 26 Juli 2001. pp 48-55.
- Fujaya, Y. 1996. Pengaruh Skektrum Cahaya terhadap Perkembangan Ovarium Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forskal). Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Goodwin, T.W. 1960. Biochemistry of Pigments. In t.H. Waterman (ed). The Physiology of Crustacea. Vol I Academic Press. New York. pp 101-150.
- Gregor, S. 1999. The 8086 Book, Osbornal Mcgraw. Hill <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu>, 25 Februari 2006
- Hadie, W dan L.E. Hadie. 1993. Pembenihan Udang Galah. Kanisius. Yogyakarta
- Hadie, W dan L.E Hadie dan O. Praseno. 2001. Distribusi Geografis dan Karakteristik Ekologi Udang Galah (*Macrobranchium rosenbergii* de Man). Prosiding Worshop Hasil Penelitian Budidaya Udang Galah. Jakarta 26 Juli 2001. pp 48-55.
- Hadie, W dan L.E. Hadie. 2002. Budidaya Udang Galah. Kanisius. Yogyakarta. p 5.
- Hadie, dan K. Sumantadinata. 2004. Kelenturan Fotofenotik Udang Galah (*Macrobranchium rosenbergii* de Man) Strain Musi, Barito, Gimacro dan Persilangan pada Lingkungan Bersalinitas. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia (Vol.10.No.5). Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta. 23 hal.
- Jubaedah, D. 2005. Tingkat Keberhasilan Pembentukan Kista *Artemia* pada Berbagai Tingkat Perubahan Salinitas Di BBPBAP Jepara. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. IPB (tidak dipublikasikan).

- Khairuman dan K. Amri. 2004. *Budidaya Udang Galah Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Khasani, Ikhsan., B. Guadi dan L. Emmavati. 2003. Pengaruh Periode Penyinaran terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Galah (*Macrobranchium rosenbergii* de Man). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* (Vol:9,No:4). Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta. pp 7-12.
- Mudjiman, A. 1987. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hal.
- Mudjiman, A. 1995. *Budidaya Udang Galah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyanti, N. 1992. Usaha Pembenihan Udang Galah Sistem Resirkulasi Tertutup Skala Rumah Tangga dan Pengaruh Warna Latar pada Pembenihan Udang Galah (*Macrobranchium rosenbergii* de Man) Dengan Sistem Resirkulasi Tertutup Skala Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar*. Bogor.
- Satyani. 1990. Petunjuk Budidaya Udang galah (*Macrobranchium rosenbergii* de Man). *INFISH Manual*. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta. 23 hal.
- Soetarno, AK. 2001. *Budidaya Udang*. Aneka Ilmu. Semarang
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6486.2-200.2000 a. Benih Udang Galah (*Macrobranchium rosenbergii* de Man) Kelas Benih Sebar. BSN. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6486.3-200.2000 b. Produksi Benih Udang Galah (*Macrobranchium rosenbergii* de Man) Kelas Benih Sebar. BSN. Jakarta.
- Stansye, L. 2001. Pengaruh Beban kerja Osmotik Terhadap Kelangsungan Hidup, Perkembangan Larva dan Pertumbuhan Udang Galah. *Makalah PPS 701 Kolokium*. Bogor.p 5
- Sukandi, F. 2001. Kebijakan Pengembangan Budidaya Udang Galah Di Indonesia (*Macrobranchium rosenbergii* de Man). *Prosiding Worshop Hasil Penelitian Budidaya Udang Galah*. Jakarta 26 Juli 2001. pp 11-13.
- Tukiran dan Tim Laboratorium dan Monitoring Departemen. 2005. *Laporan Produksi Siklus ke-3 Tahun 2005*. PT Biru Lautkhatulistiwa. Lampung.
- Wetzel, R. G. 1975. *Limnology*. W. B. Saunders Company. Toronto. 743 p.