

JURNAL

**PENGARUH KOMBINASI PEMBERIAN PAKAN CACING SUTERA DAN
PELET TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH
UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii* De Man) DENGAN SISTEM
RESIRKULASI**

OLEH:

HENNY MARIA SINAGA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

The Effect of Combination of Worm and Feed Towards Growth And Survival Rate of Giant Prawns (*Macrobrachium rosenbergii*) in the Recirculation System

By

**Henny Maria Sinaga¹⁾ Mulyadi²⁾ Iskandar Putra²⁾
Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau
Email : hennymaria77@gmail.com**

ABSTRACT

This research was conducted on March 30th-May 19th, 2019 in the Laboratory of Aquaculture Technology, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The aim of this study is to determine the effect of combination of worm and feed on the growth of giant prawns. The container of this research used a 60x40x40 cm³ aquarium with 20 aquariums with a stocking density of 15 prawns/aquarium. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor of five treatment levels and three replications. Each treatment was given the combination of worm and feed as much as P₀ (100% feed), P₁ (75% feed and 25% worm), P₂ (50% feed and 50% worm), P₃ (25% feed and 75% worm), and P₄ (100% worm). The results of the research showed that the best treatment was found in P₂ (50% feed and 50% worm) feed resulting in absolute growth weight of 0,92 g, specific growth rate of 8,45%, feed efficiency of 95,20% and survival rate of 95,5%.

Keywords : *Macrobrachium rosenbergii*, combined of feed and worm, Growth

- 1) Students of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau
- 2) Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

**Pengaruh Kombinasi Pemberian Pakan Cacing Sutera Dan Pelet Terhadap
Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Udang Galah (*Macrobrachium
rosenbergii* De Man) Dengan Sistem Resirkulasi**

Oleh

**Henny Maria Sinaga¹⁾ Mulyadi²⁾ Iskandar Putra²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Email : hennymaria77@gmail.com**

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada 30 Maret – 19 Mei 2019 di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pemberian pakan cacing sutera dan pelet terhadap pertumbuhan udang galah. Wadah penelitian yang digunakan berupa akuarium berukuran 60x40x40 cm³ sebanyak 20 akuarium dengan padat tebar 15 ekor/akuarium. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor lima taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Masing-masing perlakuan diberikan kombinasi pakan cacing sutera dan pelet P₀ (pellet 100%), P₁ (pellet 75% dan cacing sutera 25%), P₂ (pellet 50% dan cacing sutera 50%), P₃ (pellet 25% dan cacing sutera 75%), dan P₄ (cacing sutera 100%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada P₂ (pellet 50% dan cacing sutera 50%) pakan menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak 0,92 g, laju pertumbuhan spesifik 8,45%, efisiensi pakan 95,20% dan kelulushidupan 95,5%

Kata kunci : *Macrobrachium rosenbergii*, Kombinasi cacing sutera dan pelet, Pertumbuhan

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Budidaya udang galah mengalami perkembangan yang cukup pesat (Iswandi *et al.*, 2014). Hal ini dapat dilihat produksi udang galah pada tahun 2013 di Indonesia mencapai 3.171 ton (Statistik Perikanan Budidaya Indonesia, 2013). Permintaan udang galah di Indonesia baru terpenuhi 40% saja dari seluruh permintaan yang ada (Tambunan, 2009). Budidaya udang galah mengalami perkembangan yang cukup pesat, khususnya pada sektor pembesaran. Namun demikian, muncul berbagai kendala yang disebabkan kurangnya penguasaan teknologi spesifik dalam pengembangan budidaya udang galah. Dalam budidaya udang untuk meningkatkan jumlah produksi salah satu faktor yang harus di perhatikan yaitu kualitas dan kuantitas pakan pada saat pemeliharaan. Pakan memiliki peranan penting dalam peningkatan produksi kegiatan budidaya.

Pada kegiatan budidaya udang ketersediaan pakan yang tepat, baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan syarat mutlak untuk mendukung pertumbuhannya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produksi. Pemberian pakan dalam jumlah yang berlebihan dapat meningkatkan biaya produksi dan pemborosan serta menyebabkan sisa pakan yang berlebihan akan berakibat pada penurunan kualitas air sehingga berpengaruh pada pertumbuhan udang. Pemilihan kombinasi (%) pakan buatan dan pakan berupa cacing sutera bisa dikatakan efektif, sebab antara keduanya mempunyai nilai nutrisi yang hampir seimbang, secara kuantitas dapat dioptimalkan untuk

pertumbuhan dan dilihat dari sifat udang yang suka pakan yang bervariasi.

Tingginya laju pertumbuhan udang galah yang diberikan pakan cacing sutera karena cacing sutera memiliki kandungan protein yang tinggi sebesar 52,25% serat kasar yang rendah (2,9%) sehingga pakan dapat memberikan pertumbuhan yang baik bagi udang galah yang diperlihara (Subekti *et al.*, 2011). Pakan buatan adalah makanan ikan yang dibuat dari campuran bahan-bahan alami atau bahan olahan yang selanjutnya dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga tercipta daya tarik (merangsang) kultivan untuk memakannya dengan mudah dan lahap (Djarajah, 1996).

Pada penelitian Subandiyah *et al.*, (2003), kombinasi pakan alami cacing sutera dan pakan buatan memberikan bobot mutlak individu, laju pertumbuhan dan sintasan yang terbaik. Pada penelitian Arief *et al.*, (2009) pemberian pakan sutera dan pakan buatan berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). Dalam budidaya udang untuk tetap menjaga habitat dari udang agar sesuai dengan kebutuhan udang maka dilakukan suatu sistem yaitu sistem resirkulasi. Resirkulasi ini dapat menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan kultivan.

Berbagai kondisi tersebut melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian tentang perlunya kombinasi pemberian pakan cacing sutera dan pelet terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih udang galah (*macrobrachium*

rosenbergii De Man) dengan sistem resirkulasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 30 Maret 2019 sampai tanggal 19 Mei 2019 selama 50 hari bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. udang galah yang digunakan memiliki bobot rata-rata 0,09 g SAMPAI 0,26 g yang berasal dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar Sukabumi (BBPBAT). Benih udang galah dipelihara dalam akuarium yang berukuran 60x40x40 cm³ dan tinggi air 15 cm dengan padat tebar 1 ekor/cm. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor 5 taraf perlakuan dan tiga ulangan, dengan kombinasi pemberian pakan cacing sutera dan pelet yang digunakan sebagai berikut: P₀) 100 % pellet, P₁) pellet 75% dan cacing sutera 25% , P₂) pellet 50% dan cacing sutera 50%,

P₃) pellet 25% dan cacing sutera 75%, P₄) 100% cacing sutera.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan bobot mutlak (W_m), laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pakan (EP), kelulushidupan (SR) dan kualitas air. Data yang diperoleh selama penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dihitung bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan dan kelulushidupan. Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas dan deskriptif, selanjutnya dianalisis menggunakan Anava, apabila nilai probabilitas (P<0,05) maka ada pengaruh kombinasi pemberian pakan cacing sutera dan pellet terhadap peubah yang diukur. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut yaitu uji Newman-Kleus, sedangkan data kualitas air dianalisa secara deskriptif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik, Efisiensi Pakan dan Tingkat Kelulushidupan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pertumbuhan bobot udang galah menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan yang diberi kombinasi pakan cacing sutera dan pelet. Hasil pengukuran bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik efisiensi pakan dan tingkat kelulushidupan udang galah dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak (Wm), Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) dan Kelulushidupan (SR) Udang Galah

Kombinasi Pemberian Pakan	Bobot Mutlak (g)	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)	Efisiensi pakan (%)	Kelulushidupan (%)
Pellet 100%	0,62±0,03 ^a	6,86±0,44 ^a	74,84±2,15 ^a	86,6±6,66
Pellet 75% dan cacing sutera 25%	0,62±0,001 ^a	6,53±0,50 ^a	77,37±1,65 ^a	86,6±11,54
Pellet 50% dan cacing sutera 50%	0,92±0,003 ^c	8,45±0,42 ^b	95,20±3,06 ^b	95,5±7,69
Pellet 25% dan cacing sutera 75%	0,73±0,02 ^b	7,02±0,67 ^a	88,50±5,30 ^b	91,1±3,84
Cacing sutera 100%	0,56±0,05 ^a	6,75±0,49 ^a	70,12±7,20 ^a	91,1±7,70

Berdasarkan hasil sampling tiap parameter uji, dapat dilihat bahwa kombinasi pemberian pakan cacing sutera dan pellet memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan dan tingkat kelulushidupan udang galah. Secara keseluruhan P_2 yakni kombinasi pemberian pakan cacing sutera dan pellet memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan udang galah dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Tingginya pertumbuhan bobot mutlak pada P_2 diduga karena pemberian pakan sudah optimal secara kuantitas dan pakan yang diberikan sudah berkualitas baik (tidak cepat larut dalam air), Hal ini sesuai dengan pendapat Fegan (2003) yang menyatakan bahwa pakan buatan dapat diberikan sebanyak 25-45% sehingga nantinya dapat memacu pertumbuhan udang. Kebiasaan makan udang yang lambat memerlukan pakan yang lama larut dalam air dan secara kuantitas tidak berlebihan karena dapat menurunkan kualitas air sehingga nafsu makan

udang berkurang. Adanya penempelan sisa pakan pada rambut-rambut aestetac inilah yang menyebabkan menurunnya nafsu makan udang galah (Khasani, 2013).

Hal ini didukung oleh pernyataan Wynne (2000) sifat makan udang yang lambat maka pakan yang digunakan harus memiliki kestabilan yang tinggi di air, sehingga akan efektif dikonsumsi oleh udang, kebutuhan udang akan protein yaitu berkisar 28-32%, pakan pelet yang diberikan mengandung protein 40% dan cacing sutera 58% sehingga sudah memenuhi kebutuhan udang akan protein untuk pertumbuhan. Dilihat dari kecenderungan udang makan kebiasaan makanannya lebih menyukai bentos (Kulkarni *et al.*, 1999) dan udang juga menyukai pakan yang bervariasi seperti pelet, cacing, siput, molusca, umbi-umbian dan lainnya.

Menurut Lovell (1989) menyatakan bahwa ikan/udang yang kekurangan energi yang bersumber dari pakan akan menyebabkan pertumbuhan menjadi berkurang.

Sebaliknya jika pakan yang diberikan berlebihan maka udang akan memerlukan energi yang besar untuk mengubah pakan menjadi bentuk yang sederhana sehingga udang kekurangan energi untuk pertumbuhan. Sumber energi yang paling mudah dan paling cepat dalam penyediaan energi apabila dibutuhkan adalah dari karbohidrat. Bila kandungan karbohidrat dalam pakan tidak mencukupi maka protein akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dengan mengalahkan fungsi utamanya sebagai zat pembangun.

Kombinasi pemberian pakan pelet dan cacing sutera dalam meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak juga dilaporkan dalam penelitian Kakam *et., al* (2008), dimana pemberian kombinasi pakan pelet 50% dan cacing sutera 50% mampu meningkatkan pertumbuhan lobster air tawar yaitu 0,0503 g dan dalam penelitian Arief *et., al* (2009) dimana pemberian kombinasi pakan pelet 50% dan cacing sutera 50% mampu meningkatkan pertumbuhan benih ikan betutu sebesar 0,5767 g.

Laju pertumbuhan spesifik udang galah dari setiap perlakuan menunjukkan pertumbuhan yang baik Hal ini diduga bahwa pakan tersebut dimanfaatkan udang galah untuk meningkatkan pertumbuhan udang itu sendiri. Pakan cacing sutera yang dikombinasikan dengan pelet, menghasilkan laju pertumbuhan spesifik yang lebih bagus daripada tidak dikombinasikan. Hal ini dapat disebabkan kandungan nutrisi cacing sutera dapat melengkapi kekurangan nutrisi pada pakan pelet. Kekurangan energi dari karbohidrat dapat dipenuhi dari protein yang jumlahnya berlebih. Karbohidrat berfungsi

sebagai sumber energi. Energi yang didapat dari pakan pertama-tama digunakan untuk pemeliharaan tubuh, pergerakan dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan (Hariati, 1989).

Kombinasi pemberian pakan pelet 50% dan cacing sutera 50% memberikan laju pertumbuhan spesifik lebih bagus hal ini disebabkan karena kandungan energi pada pakan yang dimakan udang uji masih berada dalam kisaran normal untuk kegiatan metabolisme, perbaikan jaringan tubuh dan pertumbuhan Hal ini sesuai dengan pendapat Fegan (2003) yang menyatakan bahwa pakan dapat diberikan sebanyak 25-45% dari berat biomassa sehingga nantinya dapat memacu pertumbuhan udang dengan optimal. Lamidi dan Asmanelli (1994) menambahkan bahwa pemberian pakan dalam jumlah yang tepat akan mempercepat pertumbuhan udang. dalam penelitian Kakam, *et., al* (2008), dimana pemberian kombinasi pakan pelet 50% dan cacing sutera 50% mampu meningkatkan pertumbuhan harian lobster air tawar yaitu sebesar 2,9235% perhari.

Tingginya efisiensi pakan pada P₂ hal ini diduga karena benih udang mampu memanfaatkan pakan sebanyak 95,20% dari total pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan. Pemanfaatan pakan yang lebih besar pada perlakuan P₂ dibanding dengan perlakuan yang lainnya dan diikuti oleh perlakuan P₃ hal ini diduga karena pemberian pakan secara kuantitas memenuhi kebutuhan udang galah secara optimal. Udang adalah hewan yang bersifat nokturnal yaitu aktif mencari makan pada malam hari, dengan pemberian pakan lebih banyak

dimalam hari dan pakan yang diberikan cacing sutera dengan kandungan protein 58% sehingga memberikan pertumbuhan dan pakan termanfaatkan. Sesuai pernyataan Murtidjo (2010) udang tergolong hewan nokturnal karena udang mulai aktif mencari pakan pada malam hari. Rata-rata efisiensi pakan meningkat seiring dengan meningkatnya nilai protein dalam pakan udang galah. Hal ini sesuai dengan pendapat Huet (1970) dalam Amalia *et., al* (2013) yang menyatakan bahwa efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien sehingga hanya sedikit protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan.

Tingkat kelulushidupan yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 86,6% sampai 95,5%. Selama penelitian dilakukan pengamatan terhadap udang galah dengan hasil pergerakan lebih aktif dan respon terhadap pakan yang diberikan, hal ini menandakan bahwa benih udang galah dalam keadaan sehat

Menurunnya nilai kelulushidupan pada beberapa perlakuan, diduga kematian terjadi diawal percobaan, disebabkan udang galah masih beradaptasi dengan media pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup suatu populasi

KUALITAS AIR

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan udang galah adalah pengelolaan kualitas air. Pengelolaan kualitas air bertujuan untuk mengurangi kegagalan produksi dengan cara memantau parameter

udang merupakan nilai persentase jumlah udang yang berpeluang untuk hidup selama masa pemeliharaan tertentu dalam suatu wadah budidaya yang akan menentukan hasil dari produksi budidaya (Effendi, 2004).

Pada masa setelah *molting*, aktivitas makan udang akan meningkat akibat tahap starvasi (kelaparan) selama masa *molting*. Hal ini akan menyebabkan selera makan udang akan maksimal dan memungkinkan terjadinya kompetisi dalam memperebutkan makanan sehingga kanibalisme tidak dapat dihindari, terlebih jika makanan tidak tersedia. Biasanya udang yang diserang adalah udang yang sedang dalam keadaan *molting*, saat nafsu makan dan daya renang udang menurun.

Sifat kanibalisme udang galah dapat diminimalkan dengan penggunaan pelindung (shelter) pada wadah budidaya. Penggunaan shelter yang tepat dapat melindungi udang udang yang lemah saat terjadi *molting*. udang galah secara individual akan memanfaatkan shelter sebagai tempat berlindung. Hal inilah yang menyebabkan keberadaan udang galah didalam shelter jauh lebih tinggi daripada diluar shelter. Penambahan shelter merupakan salah satu cara yang paling cocok untuk meningkatkan kelangsungan hidup udang (Hermawan dan Nirmala, 2011)

kualitas air selama proses budidaya dilaksanakan. Adapun parameter kualitas air yang dimaksud adalah Suhu, pH, DO dan Amonia. Data pengukuran kualitas air setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Kombinasi Pemberian Pakan	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	pH	DO (mg/L)	Amonia (mg/L)
Pellet 100%	25-28	6,0-6,9	4,8-6,8	0,0002-0,005
Pellet 75% dan cacing sutera 25%	25-28	6,0-6,9	4,7-6,7	0,0002-0,004
Pellet 50% dan cacing sutera 50%	25-28	6,0-6,9	4,9-6,9	0,0002-0,004
Pellet 25% dan cacing sutera 75%	25-28	6,0-6,9	4,9-6,8	0,0002-0,004
Cacing sutera 100%	25-28	6,0-6,9	4,5-6,9	0,0002-0,005

Kualitas air sangat berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya udang galah. Kualitas air dapat didefinisikan sebagai kesesuaian air bagi kelangsungan dan pertumbuhan ikan maupun udang. Kualitas air yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu, pH, DO dan ammonia. Berdasarkan hasil sampling kualitas air selama penelitian dapat dilihat secara umum cukup baik untuk mendukung pertumbuhan udang galah.

Suhu air yang diperoleh selama penelitian pada perlakuan P₀, P₁, P₂, P₃ dan P₄ adalah berkisar antara 25-28 $^{\circ}\text{C}$, angka tersebut sudah cukup baik untuk udang. Menurut New dan Sinholka (1985) bahwa kisaran suhu yang optimum untuk budidaya udang berkisar antara 27-30 $^{\circ}\text{C}$. Zennoveld *et., al* (1991) menyatakan bahwa suhu air mempengaruhi proses kegiatan dalam proses kehidupan udang untuk bernapas, bereproduksi, nafsu makan, laju pertumbuhan, laju pencernaan udang dan laju

metabolisme yang nantinya akan mempengaruhi laju pertumbuhan udang.

pH air yang diperoleh selama penelitian pada perlakuan P₀, P₁, P₂, P₃ dan P₄ adalah berkisar antara 6,0-6,9. Nilai pH selama penelitian tidak terjadi perubahan yang signifikan. Menurut Boyd (1990) pada pH dibawah 4,5 atau diatas 9,0 udang akan mudah sakit, lemas dan nafsu makan menurun. Oksigen terlarut (DO) pada perlakuan P₀ berkisar antara 4,8-6,8 mg/L, P₁ berkisar antara 4,7-6,7 mg/L, P₂ berkisar antara 4,9-6,9 mg/L, P₃ berkisar antara 4,9-6,8 mg/L dan P₄ berkisar antara 4,5-6,7 mg/L. Nilai DO selama penelitian yaitu berkisar antara 4,5-6,9 mg/L, angka ini sudah sesuai dengan kebutuhan udang galah terhadap kualitas perairan. Menurut Khairuman dan Amri (2004) bahwa jika kandungan oksigen terlarut kurang dari 4 mg/L maka udang akan berada dipermukaan air dan oksigen yang terlalu tinggi pun dapat

menyebabkan udang lemas dan akhirnya mati.

Ammonia selama penelitian pada perlakuan P₀ dan P₄ yaitu berkisar antara 0,0002-0,005 mg/L sedangkan pada perlakuan P₁, P₂ dan P₃ yaitu berkisar antara 0,0002-0,004 mg/L. Kandungan ammonia selama penelitian yaitu berkisar 0,0002-0,005 mg/L, angka ini masih

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kombinasi pemberian pakan pelet dan cacing sutera berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan benih udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Perlakuan yang terbaik adalah kombinasi pemberian pakan pelet 50% dan cacing sutera 50% yang menghasilkan pertumbuhan bobot

SARAN

Dalam melakukan usaha pembesaran benih udang galah dianjurkan dengan pemberian kombinasi pakan pelet 50% dan cacing sutera 50%. Pada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan padat tebar yang berbeda dengan

dikategorikan baik untuk media pemeliharaan udang. Hal ini sesuai dengan pernyataan New *et. al* (2004) bahwa batas kritis udang terhadap kandungan ammonia terlarut dalam media pemeliharaan tidak melebihi 0,3 mg/L

mutlak 0,92 gram, laju pertumbuhan spesifik 8,45%, efisiensi pakan 95,20% dan kelulushidupan 95,5%.

Parameter kualitas air selama penelitian seperti, suhu air berkisar antara 25-28 °C, keasaman (pH) air 6,0–6,9, kandungan oksigen terlarut (DO) antara 4,8 – 6,9 mg/L serta ammonia antara 0,0002-0,005 mg/L. Nilai parameter kualitas air selama penelitian masih mendukung untuk kehidupan dan pertumbuhan benih udang galah.

pemberian kombinasi pakan cacing sutera 50% dan pelet 50% dengan sistem resirkulasi dan penelitian selanjutnya juga disarankan pemberian pakan dengan jumlah (proporsi) yang sama dengan frekuensi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Subandiyono., dan E. Arini. 2013. Pengaruh Penggunaan Papain Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias garepinus*). Journal of Aquaculture Management and Technologi. Volume 2, Nomor 1. Hal 136-143.
- Arief, M., I.Triasih dan W.P. Lokapirnasari. 2009. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 1 No. 1.

- Boyd, C.E. 1990. Water Quality in Ponds For Aquaculture. Auburn University. Alabama.
- Djarajah, A. S. 1996. *Pakan Ikan Alami*. Kanisius, Yogyakarta.
- Fegan. 2003. Manajemen yang Sehat dalam Budidaya Udang. Gold Coin Indonesia Specialities. Jakarta.
- Hariati, A. M. 1989. Makanan Ikan. NUFFIC/UNIBRAW/LUW/FISH fisheries project. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 1-72.
- Hermawan, D dan Nirmala, K. 2011. The Effect Of Different Shelter On The Growth and Survival Rate Of Tiger Shrimp *Penaeus monodon* Fab. Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 1 No.1.
- Iswandi, N., Rusliadi and I. Putra. 2014. Growth And Survival Rate Giant Prawns (*Macrobrachium rosenbergii*, De Man) on Different Stocking Density. Laboratory Aquaculture Of Technology. Fisheries And Marine Science Faculty Riau University. 8 Hal.
- Kakam, Y., L. Sulmartiwi dan M. Anam. 2008. Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Dengan Sistem Botol. Jurnal Perikanan Vol. 3 No. 1.
- Khairuman dan K. Amri. 2004. *Kiat Mengatasi Permasalahan Budidaya Udang Galah Secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Khasani, I. 2013. Atraktan Pada Pakan Ikan: Jenis, Fungsi dan Respon Ikan. *Media Akuakultur*. 8(3) : 127-133.
- Kulkarni, B.G., Deshmukh, V.D., & Kulkarni, V. R. 1999. Food and feeding habit of a Penaeid prawn *Metapeneopsis stridulans* (Alcock 1905). *Journal Bombay Natural History Society*, 96(2), 262-267.
- Lamidi dan Asmanelli. 1994. Pengaruh Dosis Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lemak (*Cheilinus undulates*) dalam Keramba Jaring Apung. *Jurnal Penelitian Budidaya Pantai*. 10(5):61-67
- Lovell, R. T., 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand-Reinhold, New York. 260 pp.
- Murtidjo. 2010. *Budidaya Udang Galah*. Yogyakarta: Kanisius.
- New, M.B and W.C. Valenti. 2004. Freshwater Prawn Culture The Farming Of *Macrobrachium rosenbergii* Blackwell Science. Oxford. 443 hal.
- New, M.S. and Sinholka. 1985. Freshwater Prawn Farming . A Manual Of The Culture Of *Macrobrachium rosenbergii* De Man. Fao Fisheries Technical Paper. 118p.
- Poehlman dan Sleeper, 1996. Breeding Field Crops (Second Edition) the AVI.
- Subandiyah., S. Satyani. D. Aliyah. 2003. Pengaruh Substitusi Pakan Alami (*Tubifex*) dan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Tilan Lurik Merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Volume 3, No 2.
- Subekti, S., M. Prawesti dan M. Arief. 2011. Pengaruh Kombinasi Pakan Buatan Dan Pakan Alami Cacing Sutera (*Tubifex Tubifex*) Dengan Persentase Yang Berbeda

- Terhadap Retensi Protein, Lemak Dan Energi Pada Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). Jurnal Kelautan, Volume 4, No.1.
- Statistik Perikanan Budidaya Indonesia. 2013. Sentra Produksi Budidaya Udang Galah Di Indonesia. Statistik Perikanan Budidaya Indonesia. Indonesia. Hal.1.
- Tambunan LA. 2009. Guruhnya Laba Udang Galah. www.lipi.go.id [Maret 2019].
- Wynne, F.(2000). Grow-out culture of freshwater prawn in Kentucky. Kentucky State University Cooperative Extension Program, Graves Country Cooperative Extension Service. 9p.
- Zonneveld, N.E.A., Huisman dan Boond,J.H. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 336 Halaman

