

Substitusi Lansy dengan Pakan Mikro Berbasis Tepung Cumi dan Tepung Tahu untuk Meningkatkan Performa dan Sintasan Pasca Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius)

[Substitution of Lansy Meal with Formulated Meal Based Squid Meal and Tofu Meal in the Micro Diet on the Growth and Survival Rate of Black Tiger Shrimp Larvae (*Penaeus monodon* Fabricius)]

Rusmina¹, Muhaimin Hamzah², Abdul M. Balubi³

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan

^{2&3}Dosen Program Studi Budidaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

JL.HEA Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232, Telp/Fax: (0401) 3393782

¹E-mail: rusminabdp@yahoo.com

²E-mail: iminhmz@yahoo.com

³E-mail: ilmibahrain02@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan berapa pakan buatan bisa menggantikan pakan impor (lansy) pada pemeliharaan larva udang windu (*P. monodon*). Penelitian dilaksanakan selama 42 hari yaitu pada bulan Oktober sampai November 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah : A (40% lansy : 60% pakan buatan), B (30% lansy : 70% pakan buatan), C (20% lansy : 80% pakan buatan), D (10% lansy : 90% pakan buatan), dan E (100% pakan buatan). Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, sintasan, dan performa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap sintasan udang windu. Pertumbuhan mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan 100% pakan buatan yaitu 4,63 g, laju pertumbuhan spesifik tertinggi didapatkan pada perlakuan 100% pakan buatan, yaitu 48,15%, dan sintasan tertinggi (80,67%) didapatkan pada perlakuan 100% pakan buatan. Performa udang terbaik juga didapatkan pada pemberian 100% pakan buatan.

Kata Kunci: Larva Udang Windu, *Penaeus monodon* Fabricius, Pakan Buatan, Pertumbuhan, Sintasan

Abstract

This study was conducted to determine substitution of lansy meal with formulated can replace lansy on larval rearing black tiger shrimp (*P. monodon* Fab.). The study was conducted for 42 days, in October to November 2014. All data were analyzed by using complete randomized design (CRD) with five treatments and three repetitions. Five groups of diet based on presentation substitute of lansy meal with formulated diet fed to shrimp larval were : diet A (40% lansy : 60% formulated diet), diet B (30% lansy : 70% formulated diet), diet C (20% lansy : 80% formulated diet), diet D (10% lansy : 90% formulated diet), and diet E (100% formulated). The parameters were observed such as absolute growth, specific growth rate, survival rate, and performance. The results showed that all treatments were not a significantly different in the growth of absolute and specific growth rate, but it was a significantly different effect on the survival rate of tiger shrimp larval. The highest of absolute growth was found in the shrimp fed with diet E (4.63g) and the highest specific growth rate was obtained in the shrimp fed with diet E (48.15%). The highest of survival rate was obtained also in the shrimp fed with Diet E (80,67%). In conclusion, substitution lansy meal with 100% formulated diet could improve the growth and survival rate of post larva tiger shrimp (*P. monodon* Fab.).

Keywords: Larvae of Tiger Shrimp, *Penaeus monodon* Fabricius, Formulated Diet, Growth, Survival Rate

1. Pendahuluan

Udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius) merupakan salah satu unggulan ekspor perikanan Indonesia. Jenis udang ini paling banyak dibudidayakan, karena pertumbuhannya cepat dan tahan terhadap pengaruh lingkungan, seperti salinitas dan suhu. Udang juga merupakan salah satu makanan sumber protein hewani yang bermutu tinggi (Wyban. *et al*, 1991). Di Sulawesi Tenggara, budidaya udang masih didomi-

nasi oleh para petani tambak tradisional yang hanya mengandalkan pengalaman yang sangat terbatas baik dari sudut pandang perikanan maupun manajemen usaha.

Pada tahun 2003, produksi udang windu Indonesia terpuruk akibat serangan penyakit berupa bintik putih (*white spot*) pada udang. Kegagalan produksi ini tentunya menjadi ironi, mengingat pada tahun 1992 Indonesia pernah menjadi produsen udang windu terbesar dunia. Beberapa masalah dalam budidaya udang windu

terutama adalah masalah penyakit. Ukuran benur yang dijual juga tidak seragam, sehingga memicu tingkat pertumbuhan yang berbeda. Namun pembudidaya udang windu tidak punya pilihan dalam mencari benur yang berkualitas, karena pasokan benur sangat minim (Aslan. *dkk.*, 2013).

Salah satu yang sangat menentukan dalam usaha budidaya udang windu di tambak, yaitu tersedianya benih udang windu (benur) untuk dibesarkan di tambak hingga mencapai ukuran konsumsi. Budidaya udang windu yang baik menuntut penyediaan benur yang jumlahnya cukup tinggi. Setiap tahun, kebutuhan nasional benur udang windu rata-rata mencapai 4 miliar benur, tetapi yang tercukupi hanya sekitar 50%. Sebagian kebutuhan benur terpenuhi oleh pembenihan lokal. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan komoditas harus lebih ditingkatkan untuk menghasilkan organisme yang memiliki laju sintasan tinggi, tahan penyakit, harga jual tinggi dan produksi tinggi (Aslan. *dkk.*, 2013).

Penelitian tentang hubungan jenis pakan yang dikonsumsi dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan udang windu telah dimulai sejak lama, sangat banyak hasil yang dilaporkan pada tahun 1980-an sampai dengan tahun 1990-an. Hasilnya menunjukkan bahwa kandungan nutrisi makanan sangat penting dan berpengaruh pada pertumbuhan dan daya tahan hidup udang. Namun demikian pemberian pakan dengan kandungan nutrisi yang bagus belum tentu secara langsung sebanding dengan optimasi keuntungan (Trino *dkk.*, 1992).

Kesuksesan kegiatan produksi benur udang ditentukan oleh 3 (tiga) faktor utama yaitu pertama; pengelolaan kualitas air secara tepat. Keberhasilan kegiatan perbenihan udang sangat ditentukan oleh kualitas air. Mutu air laut dan air tawar di alam sangat rendah, sehingga diperlukan perlakuan yang tepat terutama untuk memisahkan partikel lumpur, kotoran, dan benda asing lainnya yang berbahaya bagi kehidupan larva udang. Perlakuan pengaturan suhu air media, pengadukan air untuk penebaran pakan dalam air secara merata ke semua bagian yang ditempati larva.

Kedua; pemberian pakan berkualitas dalam jumlah yang cukup. Pakan yang berkualitas baik yakni pakan buatan dalam pengelolaan pembenihan udang selama ini masih tergantung pada pakan impor. Kondisi ini menyebabkan harga pakan cukup mahal, sehingga berimplikasi pada tingginya biaya dalam usaha budidaya. Oleh karena itu, diperlukan inovasi baru berupa substitusi pakan impor tersebut baik sebagian mau-

pun secara keseluruhan dengan pakan lokal/buatan sendiri. Pakan alami berupa *Artemia* selama ini didatangkan dari Amerika, Cina, dan Thailand. Selain itu, pakan buatan seperti *Lansy*, *Frippak*, dan *Spirulina* didatangkan dari Amerika, serta *Japonicus* didatangkan dari Jepang. Substitusi sebagian pakan impor tersebut sangat mendesak dilakukan, diantaranya berupa penggantian pakan *lansy* PL dengan pakan buatan lokal. Ketiga; kemampuan dalam penguasaan teknologi pembenihan meliputi pengolahan air, penanganan induk, pematangan, pemijahan, penetasan, pemeliharaan larva, dan pengendalian hama dan penyakit.

Upaya pemenuhan permintaan udang yang terus meningkat mendorong petani membudidayakan udang windu secara intensif. Intensifikasi budidaya adalah kegiatan dimana budidaya sangat bergantung pada suplay pakan buatan dan memerlukan pemberian pakan yang intensif. Di sisi lain, kendala yang dihadapi untuk pemenuhan kebutuhan pakan adalah tingginya harga pakan. Menurut Halimun dan Dian (2005), kebutuhan pakan buatan pada budidaya udang berkisar antara 60-70% dari total biaya produksi. Salah satu komponen yang belum diketahui oleh petambak tradisional adalah pengetahuan tentang biaya pakan minimum agar diperoleh keuntungan maksimum.

Dari uraian diatas, maka dapat diketahui kendala yang sering dihadapi suatu usaha pembenihan adalah tingginya mortalitas yang mengakibatkan rendahnya produksi benih. Hal ini disebabkan oleh kualitas pakan, kualitas air yang tidak memenuhi persyaratan, kesalahan dalam pemilihan induk, teknik pemijahan yang tidak tepat, pemeliharaan benih larva kurang profesional, dan pengendalian hama dan penyakit. Oleh karena itu, untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi pakan buatan yang diberikan, maka perlu adanya penelitian tentang pemberian pakan buatan untuk larva yang lebih hemat dan mudah diperoleh bahan bakunya dari alam.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan berapa besar pakan buatan dapat menggantikan pakan impor (*lansy*) pada pemeliharaan larva udang windu (*P. monodon*).

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober–November 2014 di Balai Benih Udang Unggul, Desa Wawobungi, Kecamatan Lalonggasumeeto, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. Analisis proksimat pakan uji dilakukan di laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari.

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian yaitu blender, pisang, baskom, panci kukus, kompor, ember, aerasi, termometer, aerasi, kertas lakmus, handrefraktometer, timbangan, kamera, cumi-cumi, tahu, tepung maizena, telur, minyak ikan, vitamin mix, dan mineral mix.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Penyediaan Larva Udang Windu

Larva udang windu yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari penampungan larva yang terdapat di Balai Benih Udang Unggul, desa Wawobungi, kecamatan Lalonggasumeeto, kabupaten Konawe, provinsi Sulawesi Tenggara, dengan rata-rata berat awal larva udang 0,0032 g/ekor.

2.3.2 Persiapan Wadah Budidaya

Wadah budidaya yang digunakan pada penelitian ini adalah ember berukuran 30 L sebanyak 15 buah. Setiap ember diisi air laut dengan Salinitas 30 ppt sebanyak 25 L yang telah disaring dan dilengkapi dengan aerasi sebagai penyuplai oksigen dalam wadah budidaya selama penelitian berlangsung.

2.3.3 Adaptasi Larva Udang Windu

Sebelum dilakukan pengamatan, larva udang windu terlebih dahulu ditebar di dalam ember sebagai wadah budidaya dengan tujuan adaptasi larva terhadap wadah budidaya yang dilakukan selama 1 minggu dengan harapan larva udang windu tidak stres pada saat penelitian dan larva udang windu yang mati dalam proses adaptasi digantikan dengan larva yang masih sehat. Setelah tahap adaptasi, larva udang windu yang bertahan hidup ditimbang untuk mengetahui biomassa awal larva udang windu.

2.3.4 Pemeliharaan Larva Udang Windu

Larva udang berasal dari satu induk yang sama dan larva dipelihara dalam wadah berupa

ember dengan jumlah 15 buah yang masing-masing diisi dengan air laut bersalinitas 30 ppt dan suhu 28°C sebanyak 25 L. Larva udang ditebar secara acak ke dalam wadah pemeliharaan sebanyak 100 ekor per wadah. Pergantian air dilakukan setiap hari sebanyak 50% volume air bersih dan telah disaring dalam ember yang dilakukan pada pagi hari sebelum pemberian pakan. Penyiponan dilakukan setiap hari dengan tujuan sisa-sisa pakan buatan maupun sisa-sisa metabolisme larva dapat dikeluarkan, sehingga tidak terjadi penumpukan dan pembusukan dalam air media.

Lama pemeliharaan larva udang windu adalah 42 hari, dimana sampling berupa penimbangan larva udang windu dilakukan setiap 2 minggu sekali. Hal ini, bertujuan untuk mengetahui penambahan bobot dari hewan uji dan penyesuaian terhadap jumlah pakan yang diberikan. Pengamatan dan pengukuran kualitas air meliputi pengamatan suhu air dengan *thermometer*, pengamatan salinitas, dan pH.

Pemberian pakan uji dilakukan sebanyak 8 kali sehari dengan interval 3 jam, yaitu pada pukul 06.00, 09.00, 12.00, 15.00, 18.00, 21.00, 24.00, dan 03.00 WITA. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suyanto dan Mudjiman (2006) mengemukakan bahwa udang windu diberi pakan 6-8 kali sehari dengan dosis pemberian pakan 15% perhari dari berat badannya.

2.3.5 Pembuatan Pakan Uji

Bahan baku pakan yang digunakan dibuat dalam bentuk tepung berbentuk adonan. Sebelum pakan dibuat, maka terlebih dahulu disiapkan bahan-bahan yang digunakan yaitu tepung cumi-cumi, tepung tahu, tepung maizena, kuning telur itik, minyak ikan, vitamin mix, dan mineral mix. Pencampuran bahan pakan dimulai dari yang paling sedikit jumlahnya sampai yang terbesar, lalu diaduk dengan menggunakan tangan. Pakan uji yang telah dicetak ditebar diatas nampan, kemudian pakan dikeringkan dengan dijemur dibawah cahaya matahari. Proses pembuatan pakan uji dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

2.5 Analisis Proksimat

Analisis proksimat meliputi kadar protein, kadar air, lemak, serat kasar, dan kadar abu. Analisis kadar protein menggunakan protein

: 1. Hitam cerah, 2. Hitam kecoklatan cerah, 3. Hitam kecoklatan, 4. Pucat Pasif

2.7.4.2 Pergerakan

Pergerakan pasca larva udang windu (*P. monodon*) adalah sebagai berikut: 1. Melawan arus 2. Menyebarkan, 3. Terkumpul 4. Terbawa arus

2.7.4.3 Kemontokan

Perbandingan antara bobot tubuh pasca larva yakni semakin gemuk pasca larva udang windu, maka dikatakan semakin montok. Akan tetapi jika pasca larva semakin kurus, maka benih tersebut tidak montok.

2.7.4.4 Kualitas Air

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air.

2.8 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan sintasan dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan (Gaspersz, 1994) dengan bantuan program SPSS versi 16, sedangkan performa larva dianalisis secara deskriptif.

3. Hasil

3.1 Pertumbuhan Mutlak

Hasil perhitungan pertumbuhan mutlak larva udang windu (*P. monodon*) selama penelitian pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 2. Pertumbuhan mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan E (100% pakan buatan) yaitu sebesar 4,63 g, kemudian diikuti oleh perlakuan D (10% *lansy* : 90% pakan buatan) yaitu sebesar 4,61 g, perlakuan C (20% *lansy* : 80% pakan buatan) yaitu 4,59 g, perlakuan B (30% *lansy* : 70% pakan buatan) yaitu 3,92 g, dan terendah didapatkan pada perlakuan A (40% *lansy* : 60% pakan buatan) yaitu 3,90 g.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap pertumbuhan mutlak larva udang windu.

3.2 Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil perhitungan rata-rata laju pertumbuhan spesifik larva udang windu (*P. monodon*) selama penelitian pada setiap perlakuan disa-

jjikan pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada hari ke-14 didapatkan pada perlakuan E (100% pakan buatan) yaitu 48,15%, kemudian secara berturut-turut diikuti oleh perlakuan D (10% *lansy* : 90% pakan buatan) yaitu 47,18%, perlakuan C (20% *lansy* : 80% pakan buatan) yaitu 47,15%, perlakuan A (40% *lansy* : 60% pakan buatan) yaitu 44,59%, dan terendah didapatkan pada perlakuan B (30% *lansy* : 70% pakan buatan) yaitu 44,59%.

Laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada hari ke-28 didapatkan pada perlakuan E (100% pakan buatan) yaitu 25,29%, kemudian secara berturut-turut diikuti oleh perlakuan D (10% *lansy*: 90% pakan buatan) yaitu 24,97%, perlakuan C (20% *lansy* : 80% pakan buatan) yaitu 24,95%, perlakuan A (40% *lansy* : 60% pakan buatan) yaitu 24,12%, dan terendah didapatkan pada perlakuan B (30% *lansy*:70% pakan buatan) yaitu 24,10%.

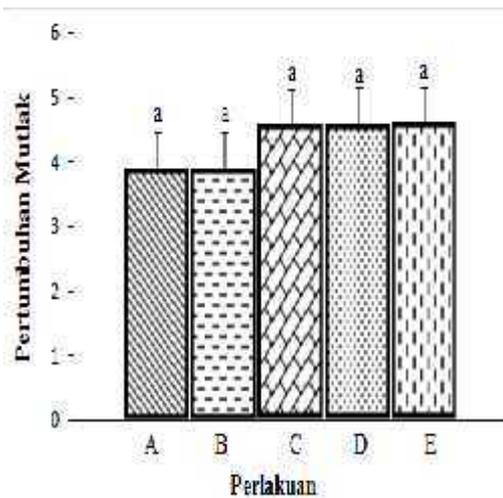
Pada hari ke-42, laju pertumbuhan spesifik tertinggi didapatkan pada perlakuan E (100% pakan buatan) yaitu 17,49%, kemudian diikuti secara berturut-turut oleh perlakuan D (10% *lansy*:90% pakan buatan) yaitu 17,31%, perlakuan C (20% *lansy* :80% pakan buatan) yaitu 17,30%, perlakuan B (30% *lansy* : 70% pakan buatan) yaitu 16,99%, dan terendah didapatkan pada perlakuan A (40% *lansy* : 60% pakan buatan) yaitu 16,90%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik larva udang windu pada hari ke 14, 28, dan 42.

3.3 Sintasan

Hasil perhitungan rata-rata kelangsungan hidup larva udang windu (*P.monodon*) selama penelitian pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 4. Sintasan tertinggi didapatkan pada perlakuan E (100% pakan buatan) yaitu 80,86%, kemudian diikuti secara berturut-turut perlakuan D (10% *lansy*:90% pakan buatan) yaitu 65,67%, perlakuan C (20% *lansy* : 80% pakan buatan) yaitu 44%, perlakuan B (30% *lansy* : 70% pakan buatan), yaitu 39% dan terendah didapatkan pada perlakuan A (40% *lansy*: 60% pakan buatan) yaitu 29,67%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap sintasan larva udang windu.



Gambar 2. Pertumbuhan Mutlak Larva Udang Windu (*P. monodon*), Pakan A (40% *Lansy* : 60% Pakan Buatan); Pakan B (30% *Lansy* : 70% Pakan Buatan); Pakan C (20% *Lansy* : 80% Pakan Buatan); Pakan D (10% *Lansy* : 90% Pakan Buatan); dan Pakan E (100% Pakan Buatan)

3.4 Performa

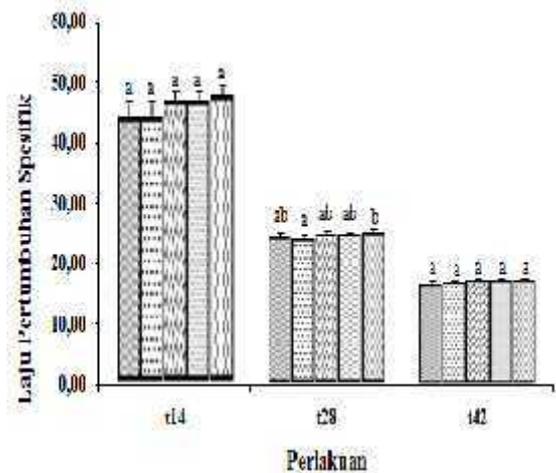
Hasil penelitian yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa performa larva udang windu terbaik didapatkan pada perlakuan E (100% pakan buatan), yang mana warna terbaik adalah warna hitam kecoklatan, pergerakan didominasi pergerakan menyebar dan melawan arus, kemudian pada kemontokan didapatkan bahwa larva udang windu pada perlakuan E semakin montok.

3.5 Kualitas Air

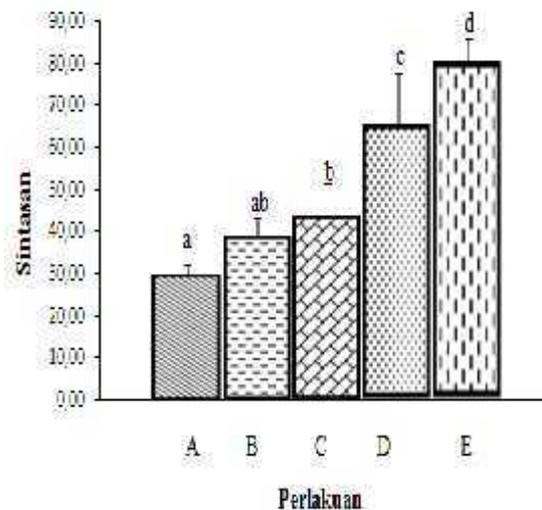
Kualitas air merupakan faktor lingkungan yang sangat berperan penting untuk keberhasilan usaha budidaya perikanan, sehingga dalam pengelolaannya harus sesuai dengan kebutuhan standar optimal untuk menunjang pertumbuhan dan keberlangsungan hidup organisme uji. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air pada Media Pemeliharaan Selama Penelitian.

Parameter	Hasil Pengukuran	Nilai Optimal
Suhu (°C)	29-30	28-30 (Wibowo, 1990)
Salinitas (ppt)	28-30	20-33 (Amri & Kanna, 2008)
Nilai pH	7,7-8,7	7,4-8,9 (Wayban & Sweeney, 1991)



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik. Larva Udang Windu (*P. monodon*), Pakan A (40% *Lansy* : 60% Pakan Buatan); Pakan B (30% *Lansy* : 70% Pakan Buatan); Pakan C (20% *Lansy* : 80% Pakan Buatan); Pakan D (10% *Lansy* : 90% Pakan Buatan); dan Pakan E (100% Pakan Buatan).



Gambar 4. Sintasan Larva Udang Windu (*P. monodon*), Pakan A (40% *Lansy* : 60% Pakan Buatan); Pakan B (30% *Lansy* : 70% Pakan Buatan); Pakan C (20% *Lansy* : 80% Pakan Buatan); Pakan D (10% *Lansy* : 90% Pakan Buatan); dan Pakan E (100% Pakan Buatan).

4. Pembahasan

Pertumbuhan udang windu selalu diikuti dengan pergantian kulit atau *moulting*. Pertumbuhan merupakan suatu proses biologi yang kompleks dan banyak faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan suatu organisme menurut Sikong (1982) yaitu faktor dalam antara lain keturunan,

jenis kelamin, dan umur dan faktor luar yang meliputi suhu, salinitas, pH, dan lingkungan biotik seperti pakan, kepadatan organisme, parasit, dan penyakit.

Berdasarkan hasil penelitian (Gambar 6) terlihat bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak larva udang windu namun terlihat bahwa semakin meningkatnya persentase pakan buatan, pertumbuhan mutlak cenderung semakin tinggi. Hal ini diduga bahwa pakan buatan yang dibuat sendiri mampu bersaing dengan *lansy* yang merupakan pakan buatan impor. Gunarto dan Hendrajat (2008) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan, karena konsumsi pakan menentukan masukan zat nutrisi ke dalam tubuh yang selanjutnya dipakai untuk pertumbuhan dan keperluan lainnya.

Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak larva udang windu berkisar antara 3,90-4,63 g. Nilai ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Yuniarso (2006) yang mendapatkan hasil pertumbuhan mutlak berkisar antara 4,73-29,07 mg. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan pakan buatan tepung cumi dan tepung tahu pada larva udang windu tidak kalah bersaing dengan pakan buatan jenis lain. Tingginya nilai pertumbuhan mutlak, diduga karena pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan protein pada larva udang windu, sehingga pakan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Hal ini didukung oleh pernyataan FAO (1987) bahwa ketersediaan pakan dalam jumlah dan mutu memadai sangat mendukung kehidupan udang. Kebutuhan protein pada udang windu berkisar 35-50% untuk mencapai pertumbuhan yang optimal.

Laju pertumbuhan spesifik (LPS) merupakan perbedaan antara ukuran pada akhir dan awal kurun suatu waktu yang dinyatakan sebagai persentase dari ukuran pada awal kurun waktu tersebut. Laju pertumbuhan merupakan suatu fungsi dari frekuensi *moulting* dan diikuti dengan perubahan ukuran tubuh. Menurut Martosudarmo dan Ranoemihardjo (1980), *moulting* (pergantian kulit) dan perubahan bentuk merupakan pertumbuhan yang terjadi mulai dari stadia *nauplius*, *zoea*, *mysis*, *postlarva*, dan udang dewasa. Selanjutnya dikatakan bahwa salah satu faktor yang sangat mempengaruhi *moulting* adalah pakan yang diberikan. Hal yang sama juga dijelaskan oleh Wickins (1987) bahwa pemberian pakan yang cukup dan memenuhi syarat gizi akan meningkatkan *moulting* dan laju pertumbuhan.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan A, B, C, D, dan E tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik larva udang windu hari ke-14, hari ke-28, dan hari ke-42, tetapi ada kecenderungan bahwa semakin meningkatnya persentase pakan buatan, maka laju pertumbuhan spesifik cenderung semakin tinggi. Pakan buatan yang diberikan tetap memberikan pengaruh terhadap proses pertumbuhan setiap hari, yaitu dapat dilihat pada Gambar 7 bahwa pertambahan beratnya semakin meningkat setiap perlakuan dari awal penelitian hingga akhir penelitian.

Nilai rata-rata laju pertumbuhan spesifik berkisar antara 16,90-48,15%. Nilai ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Yuniarso (2006) yang mendapatkan laju pertumbuhan spesifik berkisar antara 0,08-0,19%. Hal ini, membuktikan bahwa penggunaan pakan buatan tepung cumi dan tepung tahu pada larva udang windu tidak kalah bersaing dengan pakan buatan jenis lain. Tingginya laju pertumbuhan spesifik hari ke-14, 28, dan 42 diduga bahwa kandungan nutrisi pakan yang diberikan memiliki kualitas yang cukup baik untuk menunjang pertumbuhan hewan uji, sehingga pakan dimanfaatkan dengan baik untuk dicerna menjadi daging yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik hewan uji. Hal ini didukung oleh pernyataan Radiyati (1992) bahwa laju pertumbuhan spesifik dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi.

Menurut Effendi (1979), sintasan merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah awal seluruh organisme yang dipelihara dalam suatu wadah. Selanjutnya menurut Rusmiyati (2013), dalam budidaya, kelangsungan hidup, dan pertumbuhan hewan merupakan dua komponen utama yang perlu diperhatikan Kelangsungan hidup dan pertumbuhan sangat ditentukan oleh dua faktor utama, yaitu sifat genetika dari spesies udang sebagai faktor internal dan faktor lingkungan sebagai faktor eksternal.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa nilai rata-rata sintasan tertinggi didapatkan pada larva udang windu yang diberi pakan E (100% pakan buatan), yaitu 80,67% (Gambar 7) dengan rata-rata kisaran yang diperoleh adalah 20,67-80,67%. Hal ini memberi gambaran bahwa pakan uji yang diberikan mampu bersaing dengan pakan impor (*lansy*). Faktor yang paling mempengaruhi sintasan larva

udang windu adalah kualitas pakan, yaitu kandungan nutrisi dari pakan yang dikonsumsi. Ketidakterdediaan pakan pada stadia awal dari larva udang akan mengakibatkan kematian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rostini (2007) bahwa pemberian pakan yang berkualitas dalam jumlah yang cukup akan memperkecil presentase angka kematian larva udang. Selanjutnya menurut Harefa (1996), tingginya kandungan nutrisi dari pakan sangat mempengaruhi tingkat kelulus-hidupan.

Performa dapat diamati dari gambaran atau penampakan luar larva udang windu. Pemberian pakan yang berkualitas dalam jumlah yang cukup dapat meningkatkan pertumbuhan, sintasan, dan performa larva. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa pada pemberian 100% pakan buatan (perlakuan E) merupakan performa terbaik. Pada perlakuan E didapatkan warna larva udang windu (*P. monodon*) didominasi oleh warna hitam kecoklatan yang mana menunjukkan udang dengan performa terbaik. Sebagaimana yang dikemukakan Aslan dkk. (2013) bahwa warna hitam kecoklatan merupakan warna indikator yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan udang yang memiliki daya tahan tubuh yang optimal terhadap lingkungannya.

Selanjutnya, pada perlakuan E didapatkan pergerakan pada larva udang windu (*P. monodon*) didominasi oleh pergerakan yang menyebar dan melawan arus, dimana dengan kondisi seperti ini dapat dikatakan bahwa larva udang merespon lingkungannya dengan baik karena pergerakannya agresif terhadap lingkungan sekitarnya salah satunya dengan pergerakan menyebar untuk mencari kebutuhan hidupnya. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Aslan dkk. (2013) bahwa dalam kondisi PL udang windu memiliki pergerakan renang yang cepat, agresif, dan konsisten kearah depan. Kemudian kemonotonan terbaik didapatkan pada perlakuan E yang mana kemonotonan dilihat dari perbandingan antara bobot tubuh pasca larva yakni semakin gemuk pasca larva udang windu, maka dikatakan semakin montok.

Kisaran suhu selama penelitian adalah 29–30°C. Kisaran tersebut optimum untuk menunjang pertumbuhan larva udang selama penelitian. Menurut Wibowo (1990) dalam Aslan dkk. (2013) temperatur yang cocok untuk pertumbuhan larva udang windu antara 23–30°C. Pengaruh suhu pada pertumbuhan udang windu bersifat spesifik terhadap tahap perkembangan

dan ukuran udang. Udang muda dapat tumbuh dengan baik didalam air dengan suhu yang lebih tinggi, tetapi semakin besar udang tersebut suhu optimumnya akan menurun. Pengukuran salinitas selama penelitian diperoleh hasil kisaran 28–30 ppt. Kisaran tersebut baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amri dan Kanna (2008) kisaran salinitas yang baik bagi pembenihan udang windu adalah 20–33 ppt. Pada salinitas rendah udang windu akan tumbuh dengan cepat, tetapi selama masa *post-panen*, udang dipelihara pada salinitas tinggi. Hal ini bertujuan untuk mempertahankan rasa manis alami pada udang windu yang dipengaruhi oleh tingkat asam amino bebas yang tinggi dalam ototnya (Wyban *et al.*, 1991). Derajat keasaman (pH) air media pemeliharaan larva udang windu selama penelitian adalah 7,7–8,7. Kisaran pH tersebut masih layak bagi udang serta mendukung kelangsungan hidup larva. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wyban dan Sweeny (1991), derajat keasaman (pH) yang baik untuk udang adalah 7,4–8,9.

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut: Substitusi *lansy* dengan pakan buatan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap sintasan larva udang windu (*P. monodon*). Perlakuan terbaik didapatkan pada pemberian pakan buatan 100% yang menghasilkan nilai pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan sintasan tertinggi, serta performa terbaik.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan dalam pemeliharaan larva udang windu (*P. monodon*) untuk menggunakan pakan buatan dari tepung cumi-cumi dan tepung tahu sebagai pakan larva udang windu (*P. monodon*), karena dapat mengganti pakan impor (*lansy*) dengan harga yang lebih murah dimana kandungan nutrisinya tidak kalah bersaing dengan pakan impor.

Daftar Pustaka

- Amri, K., 2003. Budidaya Udang Windu Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Amri, K. dan Kanna I. 2008. Budidaya Udang Vaname Secara Intensif, Semi Intensif, dan Tradisional. Gramedia, Jakarta.
- Ath-thar, M. H. F dan Gustiano, R. 2010. Performa Ikan Nila BEST dalam Media Salinitas. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor.
- Aslan, L.M., Balubi, M., dan Yusnaini. 2013. Manajemen Hatcheri Udang Windu (*Penaeus monodon*). IPB Press. Bogor.
- Cho, S.H. 2005. Compensatory Growth of Juvenile Flounder *Paralichthys clivaceus* L. and Changes in Biochemical Composition and Body Condition Indices during Starvation and after Refeeding in winter Season. *Journal of The World Aquaculture Society*. 32(3) :278-285.
- Cruz-Suarez, L.E., Lopez, M.N., Barbosa, C.G., Salazar, M.R., Scholaz, U., Marie, D.N., 2004. Replacement of Fish Meal with Poultry by Product Meal in Practical Diets for *Litopenaeus vannamei* and Digestibility of the Tested Ingredients and Diets. *Aquaculture* 272, 466-476.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan makanan. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Effendi, M.I. 1979. Metoda Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 112 hlm
- FAO. 1987. Feed and Feeding of fish and Shrimp. A manual on the preparation and presentation of compound Feeds for Shrimp and fish Aquaculture.
- Furuichi, M. 1988. Carbohydrate. Di dalam; Watanabe T, tor, Fish Nutrition an Mariculture. Tokyo, Departement Of Aquatic-Biosciences, University of Fisheries. Hal. 44-55.
- Harefa, F. 1996. Pembudidayaan Artemia Untuk Pakan Udang dan Ikan. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hu, Y., Mai Tan, B, , K.Ai, Q., Zheng S., Cheng, K. 2008. Growth and Body Composition of Juvenile White Shrimp *Litopenaeus vannamei* Feed Different Ratios Dietary Protein To Energy. *Aquaculture Nutrition* 449-506.
- Gaspersz, 1991. Tehnik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Gunarto dan E.A. Hendrajat. 2008. Budidaya Udang Vanamei, *Litopenaeus vannamei* Pola Semi Intensif dengan Aplikasi Beberapa Jenis Probiotik Komersil. *J. Ris. Akuakultur*, 3 (3): 339-349.
- Jacqueline, P. Y., R. Miles and Ben, M.F. 2000. Kualitas Telur. Jasa Ekstensi Koperasi, Lembaga Ilmu Pangan dan Pertanian Universitas Florida. Gainesville.
- Kanazawa, A., S.I. Teshima and N. Tanaka 1976. Nutritional requirement of prawn V. Requirements for Cholin and inositol. *Mer. Fac. Fish., Kagoshima Univ.* 25:47-51.
- Kordi, Gufron. 2010. Pakan Udang Nutrisi-Formulasi-Pembuatan Pemberian Akademi. Jakarta.
- Mangampa, M. dan A. Mustafa. 1992. Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*) Pada padat Penebaran Berbeda Dengan Menggunakan Benih yang Dibantut. *Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. Maros* 8(4), 37- 48.
- Martosudarmo dan Ranoemihardjo, 1980. Biologi udang penaeid. Dalam Anonimous, 1980. Pembenuhan udang penaeid. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta . hal : 1 – 21.
- Mudjiman, A. 2005. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mudjiman, A dan Suyanto, R. 2006. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nursiam, I. 2009. Laporan Praktikum Pengetahuan Bahan Pakan . Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Perwira, I.M. 2010. Proses dan infrastruktur Hatchery udang air payau (windu, vannamei dan rostris). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Poernomo, A. 1978. Masalah Budidaya Udang Penaeid Di Indonesia. Paper Pada Simposium Modernisasi Perikanan rakyat, Jakarta 27-30 Juni 1978.
- Radiyah, T. 1992. Pengolahan Kedelai. Subang: BPTTG Puslitbang Fisika Terapan-LIPI. Hal. 9 –14.
- Rostini, Iis. 2007. Kultur Fitoplankton (*Chlorella* sp. dan *Tetraselmis chuii*) Pada Skala Laboratorium. Universitas Padjadjaran Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Jatinangor
- Sanjaya, A. 2008. Sintasan dan Laju Pertumbuhan *Penaeus monodon* Fab. Yang Diberi Pakan Mikrokapsul dengan Rejimen Pem-

- berian Pakan yang Berbeda. Skripsi S1. Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto (Tidak dipublikasikan).
- Santoso, U. 2011. Telur Itik, Telur Puyuh dan Telur Ayam, Mana yang lebih Baik? :<https://babyorchestra.wordpress.com/tag/kandungan-gizi-telur-ayam-ampung.html/>. Diakses October 19, 2014 at 10:31 Am.
- Semeru dan Anna. 2010. Persyaratan Nutrisi karbohidrat bagi udang windu (online). Tersedia:<http://hobiikan.blogspot.com/2008/09/persyaratan-nutrisi-karbohidrat-bagi.html>. Diakses 27 Desember 2014.
- Sikong, Ma'sud. 1982. Beberapa Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Produksi Biomassa Udang Windu (*P. monodon*). Fakultas Pasca Sarjana IPB (tidak dipublikasikan). Bogor.
- Sutaman, 1993. Pembenuhan Udang Windu Skala Rumah Tangga. Kanisius. Yogyakarta. 37 hal.
- Soetomo, M.J.A., 1990. Teknik Budidaya udang Windu (*Penaeus monodon*). Kanisius. Yogyakarta.
- Taslihan, A, A. Widjajati, S. M. Astuti. dan Sumartini. 1991. Laporan Uji Coba Pengaruh Kanamycin, Terramycin dan Neomycin Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*). Stadia Z1-PL5. Balai Budidaya Air Payau. Jepara
- Trino, A.T., Penafiorida, J. C. S and Boliver, E. C. 1992. Growth and Survival of *Penaeus Monodon* Juveniles Fed a Diet Lacking Vitamin Supplements In a Modified Extensive Culture System. *Aquaculture*, 115 (1-2) : 5-32.
- Variku, V.1986. Tehnik Budidaya Udang Windu. Terjemahan oleh K. Ranoemihardjo., Saimun dan Adijaya. 1986. Direktorat Bina Sumber Hayati. Ditjen perikanan. Deptan. Jakarta.
- Yuniarso, T. 2006. Jurnal Skripsi Peningkatan Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Daya Tahan Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) Stadium Pl 7 – Pl 20 setelah Pemberian Silase Artemia yang Telah Diperkaya dengan Silase Ikan. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Yuwono., E. 2001. Fisiologi Hewan 1. Fakultas Biologi. Unsoed. Purwokerto.. Wickins, J.F. 1987. Effects of Size, Culling and Social History on Growth of Cultured Elvers, *Anguilla anguilla* L. *Journal of Fish Biology*, 31: 71-82.
- Winarno, F.G. 1993. Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wyban, J.A dan Sweeney, J. 1991 Intensif Shrimp Production Tecnology. Honolulu Hawaii. USA.