

**FERMENTASI KEDELAI SEBAGAI PENGANTI TEPUNG IKAN
DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN UDANG
WINDU (*Penaeus monodon* Fabricius)**

**Pinandoyo¹ · Titik Susilowati¹ · Vivi Endar
Herawati¹ · dan Heri Budiati¹**

Ringkasan Growth and survival rate of shrimp affected by feed and water quality factor. Artificial diets is one alternative to improve the growth and survival rate of tiger shrimp. The Amino Acid composition contained in the feed depends on the composition of amino acids and completeness of the raw materials in feed formula. The study aims to determine the effect of substitution of the use of fish Flour with fermented soy flour against growth and survival rate of tiger shrimp and determine the best treatment that can enhance growth and survival of shrimp. This research used experimental method with completely randomized design with 4 treatments and 3 replications. Treatment A (40% fish flour and 12% fermented soy flour), treatment B (30% fish meal and fermented soybean flour 26.35%), treatment C (20% fish meal and fermented soybean flour 40.68%) and treatment D (10% and 55.03% fish meal fermented soy flour). Shrimp samples use tiger shrimp (*Penaeus monodon*) with average of weight (0.0029 grams) from BBPBAP Jepara. The results showed that feeding treatment with different compositions will provide significant effect ($P < 0.05$) on the growth and influence of absolute biomass are significantly different ($P < 0.01$) the dai-

ly growth rate, but not significantly different at survival. Absolute biomass growth on treatment B has best provide for (2422.33 mg) and a row followed by treatment C (2225.87 mg), A (2108.07 mg) and D (1348 mg). The best daily growth were treatment B (8.15% / day), C (7.91% / day), A (7.82% / day) and D (6.64% / day). Percentage survival of C (72%), B (70%), D (69.33%) and A (64.67%). The results of measurements of water quality parameters as maintenance medium for research is still in a decent range for maintenance of tiger shrimp.

Keywords Soy Flour Fermented, Growth Rate, Survival Rate, and Daily Growth Rate

Received: 05 Juni 2014

Accepted: 27 Juli 2014

PENDAHULUAN

Udang yang diprioritaskan untuk dibudidayakan dalam tambak adalah udang windu atau udang *Penaeus*. Oleh karena itu dalam program intensifikasi tambak udang yang memiliki nilai ekonomis tinggi sebagai komoditas ekspor dan dapat tumbuh besar hingga mencapai panjang 20 cm dianjurkan untuk dipilih.

Pakan merupakan salah satu bagian faktor produksi terbesar (55-60%) dari setiap ope-

¹)Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Jl Prof Soedharto, Semarang 50275
E-mail: pinandjaya@yahoo.com

rasional budidaya. Hal ini disebabkan oleh karena penyediaan pakan oleh petani adalah sesuatu yang harus dibeli (komersial) dari suatu produsen dengan harga yang relatif mahal. Tingginya harga pakan sebagai akibat dari penyediaan beberapa jenis bahan baku yang harus diimpor dari negara lain.

Kualitas pakan buatan dipengaruhi oleh kualitas bahan baku. Tepung ikan merupakan sumber protein dalam pakan ikan/udang yang berkualitas tinggi, kandungan energi dan mineralnya tinggi, daya cerna tinggi dan cocok untuk sebagian jenis ikan dan udang [1]. Tetapi harga tepung ikan mahal dan produksinya semakin terbatas untuk mensuplai kebutuhan industri pakan buatan. Selain itu industri pakan ikan dan udang juga menggunakan tepung kedele, karena mempunyai komposisi asam amino terbaik dibanding dengan sumber protein nabati lainnya bagi kebutuhan nutrisi udang meskipun asam amino sulfat terbatas. Oleh karena itu perlu penelitian-penelitian mengenai cara teknis penanganan kedele sebagai sumber protein bagi pakan udang. Kajian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa fermentasi kedele dapat meningkatkan kandungan protein dan menurunkan karbohidrat [2]. Dalam penelitian ini untuk fermentasi kedele digunakan ragi tape.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan fermentasi kedele dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius) dan yang memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius)

MATERI DAN METODE

Hewan uji yang digunakan adalah udang windu *Penaeus monodon* Fabricius dengan berat awal rata-rata 0,0029 gram/ekor, padat penebaran 50 ekor/wadah penelitian. Udang windu uji dalam penelitian ini diperoleh dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara.

Tabel 1 Formulasi Pakan Uji

Bahan	Pengurangan tepung ikan dalam pakan			
	A (0%)	B(25%)	C(50%)	D(75%)
Tepung ikan	40	30	20	10
Tepung Udang	6,25	6,25	6,25	6,25
Fermentasi kedele	12	26,35	40,68	55,03
Jagung	15,5	11,15	6,82	2,47
Terigu	5	5	5	5
Lechitin	3	3	3	4
Minyak ikan	4	4	4	3
Mineral mix	2	2	2	2
Vitamin mix	3	3	3	3
CMC	2	2	2	2
Jumlah	100	100	100	100
Protein	37	37	37	37

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian berbentuk powder terdiri dari 4 (empat) jenis pakan. Perbedaan dari ke empat jenis pakan tersebut adalah pada komposisi tepung ikan dan tepung fermentasi kedele. Protein dalam pakan ditetapkan sebesar 37% dan penambahan bahan aditif sebesar 14%. Penggunaan tepung ikan 40% dan tepung fermentasi kedele 12% sebagai formula kontrol. Secara bertahap persentase penggunaan tepung ikan dikurangi 25%, 50% dan 75% dan digantikan tepung fermentasi kedele sebesar 26,35%, 40,68% dan 55,03% sebagai pakan B, C dan D. Hasil perhitungan tepung ikan dan tepung kedele menurut formulasi tersebut tersaji pada Tabel 1.

Wadah yang digunakan untuk penelitian berupa bak kaca kapasitas 20 liter yang diisi air dengan volume 12,5 liter, berjumlah 12 buah. Sedangkan air sebagai media hidup udang uji di dapat dari air laut bersalinitas 25 ppt – 27 ppt yang terlebih dahulu disaring kemudian ditampung ke bak penampungan. Air kemudian dialirkan melalui selang-selang yang dilengkapi dengan penyaring.

Penelitian dilaksanakan dengan metoda eksperimen laboratoris yaitu suatu metoda penelitian untuk menyelidiki kemungkinan saling hubungan sebab akibat dengan cara mengenakan satu atau lebih kelompok eksperimen, sedangkan rancangan percobaan

yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan.

Penelitian meliputi masa persiapan, masa adaptasi, masa pengamatan dan analisa data. Pada masa persiapan meliputi persiapan alat yang digunakan untuk penelitian, pembuatan tepung fermentasi kedele, analisa bahan baku untuk pakan uji, pembuatan pakan uji. Setelah semua pembuatan pakan uji dikerjakan maka pakan uji dianalisa proksimat.

Adaptasi hewan uji yang akan dipergunakan untuk penelitian dilakukan selama satu minggu seperti yang dinyatakan oleh [3] bahwa satu minggu diperkirakan hewan uji telah terbiasa terhadap kondisi lingkungan penelitian dan pakan buatan yang diberikannya.

Kegiatan pada masa pengamatan meliputi pemberian pakan uji, penimbangan biomassa udang dan pemeliharaan kualitas air. Pemberian pakan dilakukan 5 kali dalam satu hari yaitu pada jam 06.30, 11.00, 16.00, 20.00 dan 23.00 WIB dengan jumlah pakan yang diberikan 30% berat biomassa. Penimbangan berat biomassa udang dilakukan 7 hari sekali selama 35 hari penelitian dengan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,0001 gram. Untuk menjaga kualitas air dilakukan penyiponan kotoran sisa pakan dan feces hewan uji pada pagi hari. Penggantian air media uji 30% per hari. Pengamatan kualitas air dilakukan setiap hari meliputi temperatur, pH dan salinitas. Sedangkan oksigen terlarut, kandungan amonia dan nitrit diukur 7 hari sekali.

Data yang dianalisa adalah data pertumbuhan biomassa mutlak, laju pertumbuhan harian dan kelangsungan hidup. Sebelum dilakukan analisa secara statistik terlebih dahulu dilakukan uji kenormalan Lilifort, uji additivitas Tukey dan uji homogenitas ragam Barlet [5], kemudian apabila data yang dihasilkan menyebar normal, homogen dan additif dilakukan analisa sidik ragam untuk mengetahui adanya perbedaan dari perlakuan. Apabila dari analisa sidik ragam terdapat perbedaan yang di-

timbulkan oleh perlakuan yang diterapkan maka analisa dilanjutkan dengan uji wilayah ganda dari Duncan untuk mengetahui perlakuan-perlakuan mana yang berbeda. Sedangkan data FCR dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

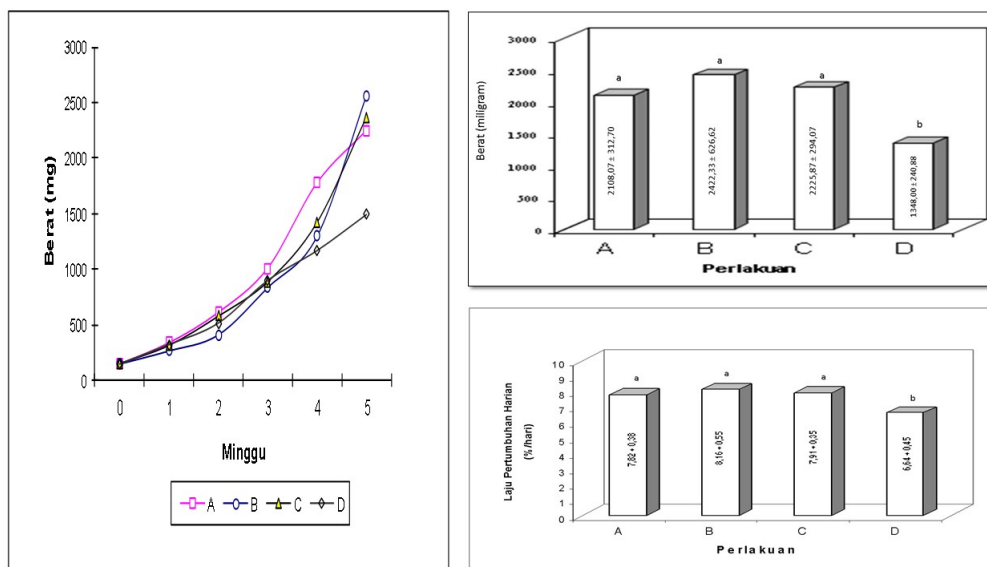
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Data pertumbuhan udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius) sebagai respon dari perlakuan yang dicobakan meliputi data pertumbuhan biomassa mutlak dan laju pertumbuhan harian. Data Pertumbuhan biomassa, pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan harian selama 35 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari masing-masing perlakuan memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan biomassa mutlak udang windu, sedangkan terhadap laju pertumbuhan harian udang uji perlakuan memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P > 0,01$). Hal tersebut membuktikan bahwa pemberian pakan dengan pengurangan prosentase jumlah pemakaian tepung ikan dengan penggunaan tepung fermentasi kedele dalam pakan buatan akan menghasilkan kualitas pakan yang berbeda pula, sehingga mempengaruhi pertumbuhan udang windu uji.

[5] menyatakan bahwa salah satu faktor eksternal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan adalah kualitas pakan. Penggunaan tepung fermentasi kedele pada formulasi pakan sebesar 26,35% (perlakuan B) sangat cocok/tepat karena pertumbuhan biomassa mutlak lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu perlakuan B (2422,32 mg). Ini menunjukkan bahwa pakan B dapat meningkatkan mutu pakan. Pada perlakuan pakan uji D dengan pemakaian tepung fermentasi kedele sebesar 55,03% menunjukkan hasil yang paling rendah yaitu (1.348 mg) untuk pertumbuhan biomassa mutlak dan laju pertumbuhan harian juga terendah (6,64%/hari), hal ini diduga kandungan pada pakan D kelebihan



Gambar 1 Pertambahan Berat Biomassa (a) pertumbuhan mutlak (b) dan persentase pertumbuhan harian (c) Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius) selama penelitian

huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,05$) pada uji wilayah ganda Duncan.

energi sehingga menyebabkan udang merasa cepat kenyang sebelum dapat memanfaatkan sejumlah nutrisi seperti protein untuk pertumbuhan optimal dan tidak dapat menciptakan komposisi nutrisi yang seimbang. Dimungkinkan dengan sangat kecilnya jumlah tepung ikan dalam pakan, akan berpengaruh terhadap kandungan asam amino.

Menurut [6] Akiyama (1991) kandungan asam amino esensial yang terdapat pada tepung ikan dibandingkan dengan bahan penyusun ransum lainnya paling sesuai untuk kebutuhan asam amino esensial udang. Penyusunan jumlah penggunaan bahan dasar makanan yang mengandung protein akan turut mempengaruhi tingkat keseimbangan asam-asam amino esensial pakan.

Kelangsungan Hidup

Angka kelangsungan hidup udang uji yang diperoleh selama penelitian adalah sebagai berikut A (64,67%), B (70,67%), C (72,00%) dan D (70%). Tingkat kelangsungan hidup udang uji selama penelitian masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan fermentasi kedele sebagai bahan baku pakan

udang dapat diterima dan dikonsumsi oleh udang. Diduga meskipun udang uji diberi pakan dengan menggunakan formula pakan dengan pengurangan pemakaian tepung ikan dari 25%, 50% dan 75% dan digantikan dengan tepung fermentasi kedele sebesar 26,35%; 40,68% dan 55,03%, udang masih mampu melaksanakan fungsi-fungsi biologisnya seperti respirasi, sirkulasi darah, ekskresi, osmoregulasi, pencernaan dan gerak serta mempertahankan hidup. Mortalitas udang uji selama penelitian disebabkan karena stress. Hal ini karena adanya kegiatan penimbangan dan sampling. Berdasarkan pengamatan kematian udang uji pada umumnya terjadi pada minggu I dan minggu II dan udang uji yang mati pada setiap perlakuan semuanya terjadi setelah pelaksanaan penimbangan.

Nilai Konversi Pakan (FCR)

Perhitungan dari nilai konversi pakan uji yang diberikan selama penelitian tersaji pada Tabel 12. Untuk mengetahui efisiensi pemanfaatan pakan oleh udang windu uji maka dihitung konversi pakan. Dari nilai konversi pakan (FCR) tersebut dapat diketahui kualitas pakan secara langsung.

Dari penelitian ini pakan B memberikan nilai konversi pakan yang terendah yaitu ($2,59 \pm 0,26$), kemudian diikuti C ($3,15 \pm 0,62$), pakan A ($3,66 \pm 0,34$) dan tertinggi pakan D ($4,06 \pm 0,5$). Nilai konversi pakan D yang tinggi ini menunjukkan bahwa udang uji kurang efisien dalam memanfaatkan pakan. Hal tersebut disebabkan oleh daya cerna udang terhadap pakan D rendah dan kandungan karbohidrat pada pakan D paling tinggi diantara ketiga pakan uji.

Kualitas Air

Parameter kualitas air sebagai media hidup udang windu selama penelitian masih pada kisaran yang optimal bagi kehidupan udang windu. Hasil pengamatan parameter kualitas air selama penelitian tersaji pada Tabel 1. Parameter kualitas air media pemeliharaan untuk semua perlakuan baik pada perlakuan A, B, C maupun D tidak ada perbedaan dan selama penelitian masih dalam kisaran yang layak untuk hidup dan pertumbuhan udang windu. Hal tersebut di atas dikarenakan setiap hari dilakukan penyiponan untuk membuang kotoran dan sisa pakan serta penggantian air media sebesar 30% dari volume air media. Salinitas media pemeliharaan berkisar antara 29-30 ppt. [7] udang windu mempunyai toleransi hidup dan dapat tumbuh dengan baik pada kisaran 15-30 ppt.

Oksigen terlarut dalam media pemeliharaan dalam kisaran 6,4-7, hal ini dikarenakan adanya aerasi yang terus menerus selama pemeliharaan. Untuk dapat tumbuh dengan baik udang windu membutuhkan oksigen terlarut dalam media >5 mg/L [8]. Nilai pH air media selama pemeliharaan berkisar antara 7-8 masih dalam kisaran yang layak untuk hidup udang windu. Sesuai dengan pendapat [9] yang mengatakan bahwa kisaran pH yang optimal untuk udang windu adalah 7-8,5. Sedangkan untuk suhu media selama pemeliharaan berkisar antara 25-30°C. Menurut [8] suhu yang optimal pada udang windu berada pada kisaran 26-30°C. Meskipun suhu media di

Tabel 2 Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter ^b	Perlakuan				Pustaka
	A	B	C	D	
Temperatur (°C)	25 - 30	25 - 30	25 - 30	25 - 30	25 - 30 ^a
NH ₃ (mg/L)	0,1- 0,1336	0,1- 0,1331	0,1- 0,1457	0,1- 0,1334	< 1 ^c
NO ₂ (mg/L)	0,01- 0,0678	0,01- 0,0609	0,01- 0,0765	0,01- 0,0539	< 3 ^d
Salinitas (o/oo)	29 - 30	29 - 30	29 - 30	29 - 30	15 - 30 ^a
pH	7 - 8	7 - 8	7 - 8	7 - 8	7 - 8,5 ^c
DO (mg/L)	6,5 - 7	6,5 - 7	6,5 - 6,9	6,4 - 7	> 5 ^b

Keterangan : ^a [7] ^b [8] ^c [9] ^d [11]

bawah kisaran optimal, tetapi masih pada batasan yang dapat ditoleransi bagi pertumbuhan udang. Menurut [10] udang windu dapat hidup dalam toleransi di atas 15°C dan di bawah 40°C. Amoniak dan nitrit yang terlarut dalam air media berkisar antara 0,133143 – 0,145714 dan 0,05391 – 0,076522 nilai di atas masih dalam batasan toleransi bagi udang windu yaitu <1 dan <3 [11].

SIMPULAN

Penggunaan tepung fermentasi kedelai dalam pakan buatan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan biomassa mutlak sedangkan terhadap laju pertumbuhan harian berpengaruh sangat nyata tetapi tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup udang windu. Perlakuan B dengan kombinasi tepung ikan 30% dan tepung fermentasi kedelai 26,35 % akan memberikan ha-

sil pertumbuhan yang terbaik , tingkat kelangsungan hidup tinggi serta nilai FCR yang terbaik bagi udang windu. Kualitas air media pemeliharaan berada pada kisaran yang layak bagi kehidupan udang uji selama penelitian.

Pustaka

1. Tacon. 1989. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp. A Training Manual 1. The Essential Nutrition. Food and Agriculture of the United Nation. Brazil.
2. Nur , A. 1999. Teknik Penyediaan Pakan Sederhana. Makalah Ekpose Hasil Kegiatan Uji Coba Balai Budidaya Air Payau Jepara 1998-1999. BBAP. Jepara.
3. Jangkaru, Z. 1974. Makanan Ikan. Lembaga Penelitian Perikanan Darat. Direktorat Perikanan Darat. Jakarta.
4. Srigandono. 1989. Rancangan Percobaan. UNDIP. Semarang.
5. Huet, M. 1971. Text Book Fish Culture Eyee and Spopsis. Mord Ltd. London.
6. Akiyama, D.M. 1991. Proceeding of the Aqua Culture Feed Processing and Nutrition Workshop. American Soybean Association. Singapore.
7. Lee Doc and J.T. Wickins. 1992. Crustacean Farming. Oxford Black Well Scientific Publication. London.
8. Liu, C. K. 1989. Prawn Culture in Taiwan What Wrong?. Word Aquaculture Vol. 20(2) 19-30.
9. Pescod. 1973. Manual and Pond Culture of Penaeid Shrimp. ASEAN National Coordinating Agency of the Philipines Ministry of Foreign Affairs. Manila. Philipines.
10. Semeru dan S. Anna. 1999. Pakan Udang Windu (*Penaeus monodon*). Kanisius. Bandung.
11. Catedral, EFD, Gerachi AT. Quibuyer and CM. Casal Mit. 1977. Effect of Nitrit, Amoniak and Temperatur on *Penaeus monodon* Larvae. SEADEC. Quartely Res Report I (3) : 9-12.