

FORTIFIKASI TEPUNG MANGROVE DAN KITOSAN TERHADAP PERTUMBUHAN *Penaeus monodon*

Herkules Manik*, Marniati Solin, Khairul Thami***, Fitriani******

*Program Studi Biologi, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia,
herkules.manik96@gmail.com

**Program Studi Biologi, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia,
maniotisolin939@gmail.com

***Program Studi Biologi, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia,
thanikhairul24@gmail.com

****Program Studi Biologi, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia,
fitriani@unsam.ac.id

Email korespondensi: herkules.manik96@gmail.com

Diterima : 20 Juni 2019 Disetujui : 10 September 2019 Diterbitkan : 1 Desember 2019

Abstract: Feed as one of the important factors for increasing shrimp growth and productivity. One feed that can be fortified with shrimp feed is mangrove flour and chitosan flour which has the potential to increase shrimp growth. The purpose of this study was to determine the effect of mangrove flour fortification and chitosan flour on the growth of tiger shrimp. The design used was a factorial RALC pattern, with 2 treatment factors namely mangrove flour and shrimp skin. Observations were made on the body weight and body length of the shrimp. Data analysis using ANOVA at 5% significance level and continue with DMRT. The results showed that fortification of 300 g mangrove flour and 300 g chitosan flour could increase mean weight and display of chitosan after treatment. The more mangrove flour and shrimp skin flour are added to commercial feed, the higher the growth of shrimp.

Keywords: feed, mangrove flour, chitosan flour, shrimp

Abstrak: Pakan sebagai salah satu faktor yang penting untuk peningkatan pertumbuhan dan produktivitas udang. Salah satu pakan yang dapat difortifikasikan dengan pakan udang yaitu tepung mangrove dan tepung kitosan yang berpotensi meningkatkan pertumbuhan udang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh fortifikasi tepung mangrove dan tepung kitosan terhadap pertumbuhan udang windu. Rancangan yang digunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) pola faktorial, dengan 2 faktor perlakuan yaitu tepung mangrove dan tepung kitosan. Pengamatan dilakukan terhadap berat badan dan panjang tubuh udang. Analisis data menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5% dan DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi tepung mangrove 300 g dan tepung kitosan 300 g dapat meningkatkan rerata berat badan dan panjang udang windu setelah perlakuan. Semakin banyak tepung mangrove dan tepung kitosan yang ditambahkan pada pakan komersial, maka pertumbuhan udang semakin meningkat.

Kata kunci: pakan, tepung mangrove, tepung kitosan, udang windu

Pendahuluan

Pakan sebagai salah satu faktor yang penting untuk peningkatan pertumbuhan dan produktivitas udang. Pakan memegang peranan yang sangat

penting di dalam keberhasilan suatu usaha budidaya udang. Penggunaan pakan yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan udang (Lamidi dan Asmanelli, 1994). Oleh karena itu, diperkukan pakan tambahan yang difortifikasikan dengan pakan komersial untuk meningkatkan pertumbuhan udang. Salah satu pakan yang dapat difortifikasikan dengan pakan udang yaitu tepung mangrove dan tepung kitosan.

Tepung mangrove berasal dari daun dan buah mangrove yang dijadikan sebagai pakan udang. Mangrove mengandung senyawa flavonoid dan saponin yang dapat digunakan sebagai antimikrobia dan antivirus (Agati, 2012). Beberapa flavonoid menghambat fosfodiesterase, aldoreduktase, monoamina oksidase, protein kinase, transkriptase balik, DNA polymerase dan lipooksigenase pada virus dan mikrobia. Hal ini mengakibatkan kekebalan tubuh udang meningkat, sehingga lebih tahan terhadap serangan virus dan mikrtoba. Udang yang memiliki daya tahan tubuh yang baik akan berpengaruh pada aktifitas udang, termaksud nafsu makan. Semakin sehat udang, maka nafsu makan udang semakin tinggi sehingga pertumbuhan udang akan semakin meningkat.

Tepung kitosan berasal dari limbah kulit udang sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai pakan. Hal ini disebabkan karena tepung kitosan mengandung glukosamin dan N-asetil glukosamin (Kurniasih dan Kartika, 2011). Khaliq et al. (2010) melaporkan bahwa penambahan glukosamin pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan udang. Selain itu, tepung kitosan juga mengandung enzim lysosim dan gugus aminopolysacharida sebagai bahan antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Penghambatan pertumbuhan mikroba akan berpengaruh terhadap kondisi fisiologis udang. Semakin baik kondisi fisiologis udang maka nafsu makan udang semakin meningkat, sehingga akan berpengaruh pada pertumbuhan udang. Dengan demikian dilakukan fortifikasi tepung kitosan dan mangrove pada pakan komersial yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan udang sehingga mampu memenuhi kebutuhan udang, khususnya di wilayah Langsa dan sekitarnya.

Metode Penelitian

Pembuatan Tepung Tumbuhan Mangrove (TM)

Tumbuhan mangrove yang digunakan meliputi daun ke 3 (tiga) sampai bagian pucuk dan buah. Metode pembuatan tepung mangrove menggunakan metode dari Sudheer et al. (2014), yaitu daun dan buah dikeringkan, dianginkan pada suhu ruang 27 °C selama 48 jam, kemudian dihaluskan hingga menjadi bubuk dan diayak dengan menggunakan saringan agar diperoleh tepung tumbuhan mangrove yang apabila dilarutkan kedalam air menghasilkan 1000 ppm (1 g bubuk/L air laut).

Pembuatan Tepung Kitosan (TK)

Limbah kulit udang dicuci dengan air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat, kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 80 °C selama 3 jam. Setelah itu kitosan yang telah kering digiling sampai halus dengan ukuran 40 mesh (Kulabhusan et al., 2017).

Komposisi Pakan

Komposisi pakan udang windu berupa produk suplementasi dari tepung kitosan dan tepung mangrove yang diberikan pada saat udang berumur 15-45 (*pramolting* and *pasca molting*) hari.

Persiapan Hewan Uji dan Rancangan Percobaan

Pemeliharaan Hewan Uji

Penelitian menggunakan udang windu stadia PL20 dengan kepadatan 7 ekor/liter dipelihara dalam akuarium selama 35 hari dengan aerasi yang cukup untuk setiap perlakuan. Pakan yang diberikan adalah berupa suplementasi dari tepung mangrove dan kitosan serta pakan buatan berupa pellet dengan frekuensi pemberian sebanyak 4 kali yaitu pada pukul 07.00, 11.00, 15.00 dan 19.00.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada saat udang berumur 2, 3, 4, dan 5 minggu setelah perlakuan. Adapun parameter yang diamati yaitu berat badan dan panjang udang. Pengukuran berat udang dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik, sedangkan pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) pola faktorial, dengan 2 faktor perlakuan yaitu takaran tepung kitosan (TK/1kg) pakan dan takaran tepung mangrove (TM/1kg) pakan. Takaran penambahan tepung kitosan dalam pembuatan 1 kg pakan udang windu yang terdiri dari 4 yaitu: Perlakuan kontrol = 0 g TK (P0), 100 g TK (P1), 200 g TK (P2), 300 g TK (P3). Takaran penambahan TM dalam pembuatan 1 kg pakan udang windu yang terdiri dari 4 yaitu: Perlakuan kontrol = 0 gram TM (C0), 100 g TM (C1), 200 g TM (C2), 300 g TM (C3). Berikut ini disajikan kombinasi TM dan TK yang ditambah dalam setiap 1 kg pembuatan pakan udang windu. Untuk masing-masing kombinasi perlakuan digunakan 6 ulangan, sehingga jumlah sampel yang digunakan adalah 96 sampel udang windu.

Tabel 1. Penambahan TCK dan TM dalam pembuatan 1 kg pakan (Nuhman, 2008)

TM	Kombinasi TK dan TM dalam 1 kg pakan				
	TK	C0 (0 g TM)	C1 (100 g TM)	C2 (200 g TM)	C3 (300 g TM)
P0 (0 gr TK)		P0C0	P0C1	P0C2	P0C3

TM	TK	Kombinasi TK dan TM dalam 1 kg pakan			
		C0 (0 g TM)	C1 (100 g TM)	C2 (200 g TM)	C3 (300 g TM)
P1(100 g TK)		P1C0	P1C1	P1C2	P1C3
P2(200 g TK)		P2C0	P2C1	P2C2	P2C3
P2 (300 g TK)		P3C0	P3C1	P3C2	P3C3

Keterangan : P0C0 = Kontrol; P0C1 = 0 gr TCK + 100 gr TM

Analisis Data

Analisis data menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (DMRT). Adapun kriteria pengujian adalah sebagai berikut: jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, Jika nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (Gomez and Gomez, 2010).

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan merupakan hasil dari berbagai proses fisiologi, melibatkan faktor genotipe yang berinteraksi dalam tubuh makhluk hidup dengan faktor lingkungan. Salah satu faktor pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini yaitu berat badan dan panjang badan udang windu setelah diperlakukan dengan pakan komersial yang sudah ditambah dengan tepung kitosan dan mangrove. Berikut ini disajikan data hasil pengamatan terhadap panjang dan berat udang yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3 di bawah ini:

Tabel 2. Rerata Berat Badan Udang setelah perlakuan

Kadar tepung Kitosan		Kadar tepung mangrove (gr)				Rerata
		C0 (0 g)	C1 (100 g)	C2 (200 g)	C3 (300 g)	
Minggu ke 2	P0 (0 g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3 ^a
	P1 (100 g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3 ^a
	P2 (200 g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3 ^a
	P3 (300 g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3 ^a
	Rerata	0.3 ^a	0.3 ^a	0.3 ^a	0.3 ^a	-
Minggu ke 3	P0 (0 g)	0.4	0.42	0.4	0.42	0.41 ^b
	P1 (100 g)	0.42	0.4	0.4	0.43	0.41 ^b
	P2 (200 g)	0.44	0.39	0.38	0.45	0.41 ^b
	P3 (300 g)	0.4	0.42	0.43	0.5	0.44 ^a
	Rerata	0.42 ^{ab}	0.4 ^b	0.4 ^b	0.45 ^a	+
Minggu ke 4	P0 (0 g)	0.5	0.4	0.5	0.4	0.45 ^d
	P1 (100 g)	0.5	0.6	0.5	0.5	0.52 ^c
	P2 (200 g)	0.5	0.6	0.5	0.6	0.55 ^b
	P3 (300 g)	0.6	0.5	0.6	0.6	0.57 ^a
	Rerata	0.52 ^a	0.52 ^a	0.52 ^a	0.52 ^a	+
Minggu ke 5	P0 (0 g)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6 ^d
	P1 (100 g)	0.7	0.7	0.6	0.6	0.65 ^c
	P2 (200 g)	0.7	0.7	0.7	0.8	0.72 ^b

Kadar tepung Kitosan	Kadar tepung mangrove (gr)				Rerata
	C0 (0 g)	C1 (100 g)	C2 (200 g)	C3 (300 g)	
P3 (300 g)	0.7	0.8	0.8	0.8	0.78 ^a
Rerata	0.67 ^b	0.70 ^a	0.67 ^b	0.7 ^a	+

Keterangan : angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil pada taraf 5 persen.

Tabel 3. Rerata panjang udang windu setelah perlakuan

Kadar tepung kitosan (g)	Kadar tepung mangrove (gr)				Rerata
	C0 (0 g)	C1 (100 g)	C2 (200 g)	C3 (300 g)	
P0 (0 g)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0 ^a
Minggu ke 2 P1 (100 g)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0 ^a
P2 (200 g)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0 ^a
P3 (300 g)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0 ^a
Rerata	1.0 ^a	1.0 ^a	1.0 ^a	1.0 ^a	-
P0 (0 g)	1.7	1.5	1.7	1.7	1.6 ^b
Minggu ke 3 P1 (100 g)	1.5	1.7	1.5	1.6	1.6 ^b
P2 (200 g)	1.5	1.8	1.7	1.7	1.7 ^a
P3 (300 g)	1.8	1.5	1.7	1.6	1.7 ^a
Rerata	1.6 ^b	1.6 ^b	1.6 ^b	1.7 ^a	+
P0 (0 g)	3.2	3.3	3.8	3.3	3.4 ^d
Minggu ke 4 P1 (100 g)	3.3	3.9	3.4	3.9	3.6 ^c
P2 (200 g)	3.0	4.3	4.6	4.8	4.1 ^b
P3 (300 g)	3.0	4.8	4.8	4.9	4.4 ^a
Rerata	3.1 ^d	4.0 ^c	4.1 ^b	4.2 ^a	+
P0 (0 g)	4.8	5.2	5.2	5.2	5.1 ^b
Minggu ke 5 P1 (100 g)	4.8	4.8	5.3	5.4	5.1 ^b
P2 (200 g)	4.6	5.7	4.8	5.7	5.5 ^a
P3 (300 g)	4.7	5.7	5.7	5.7	5.5 ^a
Rerata	4.7 ^d	5.3 ^b	5.2 ^c	5.5 ^a	+

Keterangan : angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil pada taraf 5 persen

Berdasarkan tabel 2 dan tabel 3 menunjukkan bahwa fortifikasi tepung mangrove dan kitosan dalam pakan komersial pada minggu ke 2 tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini dimungkinkan karena pemberian pakan yang difortifikasikan dengan tepung mangrove dan tepung kitosan belum mampu menstimulasi pertumbuhan udang pada awal perlakuan. Sedangkan pada minggu ke 3, 4 dan 5 fotifikasi tepung mangrove 300 g dan tepung kitosan 300 g dapat meningkatkan rerata berat badan dan pajang udang windu setelah perlakuan. Hal ini di sebabkan karena tepung mangrove yang ditambahkan pada pakan mengandung berbagai konpomen senyawa kimia yang berperan dalam meningkatkan ketahanan udang terhadap serangan patogen. Udang yang memiliki kekebalan tubuh yang baik akan mempengaruhi perilaku fisiologis dan morfologi udang, diantaranya yaitu laju konsumsi pakan. Laju konsumsi pakan yang tinggi akan berpengaruh pada laju

pertumbuhan udang sehingga produktivitas udang meningkat. Tepung mangrove mengandung tannin, flavonoid dan saponin. Tannin berperan sebagai antimikroba dan antivirus karena pada struktur kimia tannin terdapat gugus pirogalol dan gugus galoiil sebagai anti mikrobial dan sifat penghambatan terhadap mikroba oleh struktur tersier persenyawaan gugus katekol atau pirogalol dengan gugus galoiilnya (Shimamura et al., 1998). Flavonoid berperan dalam menghambat ATP dan enzim phospholipase yaitu enzim yang membantu asam nukleat dalam proses replikasi sehingga virus menjadi lemah (Agati, 2012). Saponin berperan sebagai senyawa toksik yang kuat dengan mempengaruhi hemolisis sel darah merah (Bissinger et al., 2014).

Tepung kitosan merupakan kitin yang telah dihilangkan gugus asetil sehingga menyisakan gugus amina bebas dan merupakan polimer yang tersusun dari kopolimer dari glukosamin dan N-asetilglukosamin (Kurniasih dan Kartika, 2011). Penambahan glukosamin pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan udang (Khalique et al., 2010). Glukosamin merupakan prekursor utama untuk biosintesis berbagai makromolekul seperti asam hialuronat, proteoglikan, glikosaminoglikan (GAGs), glikolipid, dan glikoprotein sehingga penyerapan zat makanan lebih cepat sehingga berpengaruh pada laju pertumbuhan udang. Aathi et al. (2010) juga melaporkan bahwa kitosan dengan dosis 1% dapat menstimulasi fungsi imun ikan Indian major carp (*Labeo rohita*), dapat meningkatkan nilai proksimat protein dan dapat meningkatkan pertumbuhan baik berat maupun panjang udang windu.

Pertumbuhan udang windu juga dipengaruhi oleh kondisi kualitas air selama penelitian. Berdasarkan hasil pengukuran, pH air berada pada kisaran antara 7.0-7.2, dengan kandungan oksigen terlarut (DO) yaitu 6.0-6.7 mg/L, salinitas air yaitu 15 ppt. berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kualitas air selama penelitian berada pada kondisi yang optimum untuk pertumbuhan udang windu. Hal ini sesuai dengan nilai optimum kualitas air dengan pH 6-8, oksigen terlarut 4-8 mg/L (Wibowo, 2006), dan salinitas air 15-20 ppt (Anna, 2010).

Kesimpulan

Fortifikasi tepung mangrove dan tepung kitosan dapat meningkatkan pertumbuhan udang dengan cara melindungi udang dari serangan mikroba sehingga nafsu makan udang meningkat. Fortifikasi tepung mangrove 300 g dan tepung kitosan 300 g (P3C3) dapat meningkatkan rerata berat badan dan panjang udang windu setelah perlakuan.

Penghargaan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang memberikan *support* finansial melalui Program Kreativitas Mahasiswa.

Daftar Pustaka

- Aathi, K., Ramasubramanian, V., Uthayakumar, V., and Munirasu, S. (2013). Effect of Chitosan Supplemented Diet on Survival, Growth, Hematological, Biochemical and Immunological Responses of Indian Major Carp Labeorohita. *International Research Journal of Pharmacy*, 4(5), 141-147.
- Agati, G., Azzarello, A., Pollastri, S., and Tattini, M. (2012). Flavonoids as Antioxidants in Plants: Location and Functional Significance. *Journal Plant Science*, 196, 67–76.
- Anna, S. (2010). Udang Vaname. Kanisius. Yogyakarta
- Bissinger, R., Modicano, and Lang, F. (2014). Effect of Saponin on Erythrocytes. *International Journal of Hematology*. 100(2).
- Gomez, K., and Gomez, A. (2010). Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. (Diterjemahkan oleh Endang Sjamsuddin dan Yustika S. Baharsjah). Jakarta: Universitas Indonesia, 98-100.
- Khalique, A., Khan, N., Mughal, M. S., and Anjum, K. M. (2010). An Overview on Nutrition and Feeding of Prawn (*Penaeus japonicus*). *Biologia*, 56(1), 107-116.
- Kulabhusan, P. K., Rajwade, and Hameed, S. A. (2010). Lateral Flow Assay for Rapid Detection of *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Using a Phage-displayed Peptide as Bio-recognition Probe. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 101(11), 4459–4469.
- Lamidi, dan Asmaneli. (1994). Pengaruh Dosis Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lemak *Cheilimus undulates* Dalam Karamba Jaring Apung. *Jurnal Penelitian Budidaya Pantai*, 5(10), 61-67.
- Kurniasih, M. dan Kartika, D. (2011). Sintesis dan Karakterisasi Fisika Kimia Kitosan. *Jurnal Inovasi*, 1, 42-48.
- Wibowo, H. (2006). *Cara Memilih Benur Vaname Berkualitas*. BBAP Situbondo.