

Rekayasa Teknologi Polikultur Udang Vaname dan Rumput Laut Caulerpa Racemosa Yang Diberi Pakan Buatan Yang Diperkaya Dengan Enzim Protease Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan

Submission date: 08-Jul-2021 02:09PM (UTC+0700)

Submission ID: 1617056382

File name: 1148-2637-1-PB_1.pdf (230.09K)

Word count: 4553

Character count: 26689

by Vivi Endar Herawati

REKAYASA TEKNOLOGI POLIKULTUR UDANG VANAME DAN RUMPUT LAUT CAULERPA RACEMOSA YANG DIBERI PAKAN BUATAN YANG DIPERKAYA DENGAN ENZIM PROTEASE TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN

Istiyanto Samidjan¹⁾, Heryoso²⁾, Vivi Endar Herawati¹⁾, Hadi Pranggono³⁾

¹⁾Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang – 50275.

²⁾Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang – 50275.

³⁾Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pekalongan.

Abstrak

Permasalahan yang sering muncul pada budidaya udang vanname di tambak adalah mortalitas yang tinggi disebabkan oleh faktor lingkungan dan penggunaan kolom air tambak atau petakan tambak kultivan yang dipelihara lebih dari 2 jenis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh sistem polikultur pada udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dan rumput laut (*Caulerpa racemosa*) dengan bobot rumput laut yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan serta perbaikan kualitas air tambak. Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari sd Maret 2020 di Tambak mitra Pokdakan Sidomulyo, Kelurahan Krapyak Lor, Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan. Bahan uji yang digunakan adalah udang vanname yang berukuran 6,45 ± 0,05 gr dan rumput laut (*Caulerpa racemosa*) dengan bobot 0, 75, 150, 225 gr. Rancangan penelitian dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu T1 (udang vanname 20 ekor), T2 (udang vanname 20 ekor + rumput laut 75 gr), T3 (udang vanname 20 ekor + rumput laut 150 gr), dan T4 (udang vanname 20 ekor + rumput laut 225 gr). Hasil penelitian menunjukkan bahwa polikultur udang vanname dengan rumput laut berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, kelulushidupan dan konversi pakan ($P < 0.05$). Pertumbuhan bobot mutlak pada udang vanname tertinggi pada T3 (20V+150 CR g RL) = udang vanname 20 ekor + bobot rumput laut 150 g dengan bobot mutlak udang vanamei 19.60 ± 3.42^b g, kelulushidupan $90 \pm 0.05^b\%$, 1.65 ± 0.09^b , dan pertumbuhan bobot mutlak *C.racemosa* T3 (932 ± 2.73^b g), kelulushidupan *C.racemosa* ($90.25 \pm 4.25^b\%$).

Kata kunci: Polikultur, udang vaname, *Caulerpa racemosa*, pertumbuhan

Abstract

The problems that often arise of white shrimp vanname culture in ponds are high mortality caused by environmental factors and the use of pond water columns or pond plots that are maintained of more than 2 types. This study aims to examine the effect of the polyculture system on white shrimp vanname (*Litopenaeus vannamei*) and seaweed (*Caulerpa racemosa*) on different seaweed weights on growth and survival and improvement of pond water quality. The research was carried out from February to March 2020 in Pokdakan Sidomulyo partner ponds, Krapyak Lor Village, Pekalongan Utara District, Pekalongan City. The test materials used were white shrimp vanname measuring 6.45 ± 0.05 gr and seaweed (*C. racemosa*) with a weight of 0, 75, 150, 225 gr. The research design was carried out by experimental method using completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications, namely T1 (20 white shrimp vanname), T2 (20 white shrimp vanname + 75 gr seaweed), T3 (20 white shrimp vanname + grass. sea 150 gr), and T4 (20 white shrimp vanname + 225 gr seaweed). The results showed that white shrimp vanname polyculture with seaweed had a significant effect ($P < 0.05$) on absolute weight growth, survival and feed conversion ($P < 0.05$). The highest absolute weight growth in white shrimp vanname was at T3 (20V + 150 CR g RL) = 20 vannamei shrimp + 150 g seaweed weight with 19.60 ± 3.42^b g absolute weight of white shrimp vanname), $90 \pm 0.05^b\%$, 1.65 ± 0.09^b , survival rate and the absolute boblot growth of *C.racemosa* T3 (932 ± 2.73^b g), survival rate of *C.racemosa* ($90.25 \pm 4.25^b\%$).

Keyword: Polyculture, white shrimp Vannamei, *Caulerpa Racemosa*, growth

PENDAHULUAN

Rekayasa teknologi polikultur udang vaname dan rumput laut diberi pakan buatan yang diperkaya dengan enzim protease sangat penting dilakukan. Karenanya terjadi sinergis yang sangat baik dapat meningkatkan produksi dan memperbaiki lingkungan media pemeliharaan di tambak, teknologi ini merupakan terobosan pada tambak terkena rob, dengan cara memelihara dua jenis atau lebih organisme pada lahan tambak yang terkena rob. Permasalahan yang sering muncul dengan budidaya udang vanname di tambak adalah mortalitas yang tinggi disebabkan oleh faktor lingkungan dan penggunaan kolom air tambak atau petakan tambak dengan kultivan yang dipelihara lebih dari 2 jenis. Perkembangan teknologi budidaya menunjukkan bahwa rumput laut dapat dibudidayakan bersama udang di tambak. Pengembangan budidaya rumput laut secara polikultur dengan udang dimaksudkan untuk meningkatkan produksi udang dan rumput laut serta mengoptimalkan penggunaan tambak dengan harapan dapat memperbaiki kualitas lingkungan budidaya (Yulianti et al.2018). Salah satu komoditas yang dapat dibudidayakan secara polikultur dengan udang vaname adalah rumput laut jenis

Caulerpa racemosa. *C. racemosa* atau biasa disebut latoh merupakan jenis rumput laut yang sering dimakan oleh masyarakat pesisir. Latoh merupakan makroalga hijau yang sering dimanfaatkan sebagai bahan makanan yaitu dimakan mentah sebagai lalapan atau sebagai sayur bagi masyarakat sekitar pantai. Bahan makanan ini mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi sebagai sumber protein nabati, mineral maupun vitamin (Yulianti et al.2018).

Permasalahan yang sering muncul dengan budidaya udang vanname di tambak adalah mortalitas yang tinggi lebih dari 80% disebabkan antara lain oleh faktor lingkungan atau kualitas air dan penggunaan kolom air tambak atau petakan tambak yang dipelihara lebih dari 2 jenis kultivan. Tingkat mortalitas yang tinggi disebabkan perubahan salinitas yang ekstrim. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan dalam budidaya adalah faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik diantaranya adalah faktor fisika, kimia air suatu perairan atau sering disebut dengan kualitas air. Kualitas air yang baik akan menyebabkan proses fisiologi dalam tubuh biota berjalan dengan baik, sehingga mendukung pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan

biota (Jaspe *et al.*, 2011, Samidjan dan Rachmawati. 2018).

² Polikultur, yaitu budidaya dengan menggabungkan berbagai jenis ikan yang mempunyai kebiasaan makan yang berbeda. Pada lingkungan yang digunakan untuk budidaya, pertumbuhan ikannya tidak dibatasi oleh limbah dari pakan dan/atau biota (Yustianti *et al.*, 2018).

Penerapan teknik budidaya secara polikultur diharapkan dapat meningkatkan daya dukung lahan tambak pada keadaan tertentu, dimana pertumbuhan produksi akan tetap stabil. Hasil produksi dengan sistem monokultur, petani hanya dapat memanen satu produk dalam satu periode. Namun dengan polikultur, hasil panen dalam satu periode akan bertambah dengan pemanfaatan lahan luasan yang sama, hal ini sangat membantu peningkatan penghasilan petambak dan untuk diversifikasi usaha (Samidjan dan Rachmawati. 2018). Polikultur budidaya udang vaname dan rumput laut memiliki hubungan simbiosis mutualisme dimana feses dan sisa pakan dari udang vaname dikomposisi dan diubah menjadi komponen nitrogen, phosphate dan potassium yang dimanfaatkan sebagai pupuk oleh rumput laut sehingga meningkatkan pertumbuhan rumput laut. Rumput laut dapat digunakan sebagai

pelindung (Shelter) dari sinar matahari yang dapat membunuh udang (Samidjan dan Rachmawati, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh sistem polikultur pada udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dan rumput laut (*Caulerpa racemosa*) dengan bobot rumput laut yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan serta perbaikan kualitas air tambak. Penelitian dilaksanakan pada awal bulan Pebruari sd Maret 2020 di Tambak mitra Pokkdakan Sidomulyo, ⁶ Kelurahan Krapyak Lor, Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan.

¹³ MATERI DAN METODE

Materi

Hewan uji

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) ukuran 4,5 – 6,5 gr dan rumput laut (*Caulerpa racemosa*) dengan bobot 0, 75, 150, 225 gr. Padat tebar udang vannamei setiap wadah di isi 20 ekor dan masing – masing wadah di beri bobot rumput yang berbeda. Polikultur udang vanname dan rumput laut dipelihara pada waring ukuran 1m x 2m selama 42 hari.

Wadah

Alat yang digunakan dalam penelitian polikultur udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dan rumput laut (*Caulerpa racemosa*) pada bobot rumput laut yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan yaitu waring ukuran 1 x 2 m² sebagai wadah polikultur udang vanname dan rumput laut, tali tambang jenis *polyethylen* (PE) sebagai tali ris, tali rafia yang diikatkan pada stereofoam sebagai tanda berat yang berbeda setiap perlakuannya, bambu untuk tali pancang budidaya, keranjang basket ukuran 30 x 30 x 30 cm digunakan sebagai wadah rumput laut *Caulerpa racemosa* dengan bobot 0, 75, 150, dan 225 gr, refraktometer digunakan untuk mengukur salinitas, kertas pH digunakan untuk mengukur pH perairan, termometer untuk mengukur suhu udara dan suhu perairan, stereofoam sebagai pelampung dan tanda bobot rumput laut yang berbeda, *secchidisk* untuk mengukur kedalaman dan kecerahan perairan, bola arus untuk mengukur kecepatan arus di perairan, dan timbangan untuk menimbang bobot udang vanname dan rumput laut, penggaris untuk mengukur panjang udang vanname, kamera digital digunakan untuk mengambil dokumentasi selama

penelitian, alat tulis digunakan untuk mencatat data selama penelitian.

Metode

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 pengulangan, berdasarkan modifikasi dan mengembangkan dari penelitiannya Jaspe et al (2011) dengan perlakuan yang dilakukan sebagai berikut :

Perlakuan T1 (20 V+0 CR g FRL)
= udang vanname 20 ekor, tanpa rumput laut.

Perlakuan T2 (20V+75 CR g RL) =
udang vanname 20 ekor + bobot rumput laut 75 g.

Perlakuan T3 (20V+150 CR g RL)
= udang vanname 20 ekor + bobot rumput laut 150 gr.

Perlakuan T4 (20V+150CR) =
(udang vanname 20 ekor + bobot rumput laut 225 gr.

7

Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan meliputi Bobot mutlak, Kelulushidupan (SR), Konversi rasio pakan (FCR) dan kualitas air.

8

Pertumbuhan bobot mutlak

Menurut Effendi (1997), pertumbuhan bobot mutlak dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan Bobot mutlak udang vaname

W_t = Bobot udang vaname pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot udang vaname pada awal penelitian (g)

SR (kelulushidupan)

Menurut Effendi, (1997) nilai SR dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

N₀ = Jumlah hewan uji pada awal penelitian (ekor)

N_t = Jumlah hewan uji pada akhir penelitian (ekor)

Food Conversion Ratio (FCR)

Konversi pakan dapat dihitung dengan rumus Menurut Tacon (1987),

$$FCR = \frac{F}{(W_t - W_o) + D}$$

Keterangan:

FCR = Food Conversion Ratio (rasio konversi pakan)

W_t = Bobo udang vaname pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot udang vaname pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

D = Bobot udang vaname yang mati (g)

27

Kualitas Air

Kualitas air yang diukur meliputi suhu air, oksigen terlarut, pH, salinitas, ammonia. Kualitas air diukur menggunakan *water quality check* dan spektrofotometer. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari (pagi dan sore) sampai akhir penelitian.

Analisa Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), data yang didapat meliputi data Data yang dikumpulkan meliputi Bobot mutlak, Kelulushidupan (SR), Konversi rasio pakan (FCR) dan kualitas air, kemudian data diuji dengan keragaman normalitas, homogenitas dan aditifitas, selanjutnya data tersebut akan dianalisis secara statistik menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) atau uji F untuk mengetahui pengaruh dari

perlakuan yang telah dilakukan. Bila perlakuan berpengaruh nyata, selanjutnya diuji dengan Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan uji Tukey'S untuk menentukan mana perlakuan yang terbaik (Hartati *et al.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka nilai pertumbuhan bobot mutlak, Kelulushidupan, dan konversi pakan (FCR) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Pertumbuhan Bobot Mutlak

	T1 (20V+0 CR g RL)	T2 (20V+75 CR g RL)	T3 (20V+150 CR g RL)	T4 (20V+150CR)
1. Pertumbuhan bobot mutlak udang vaname (g)	13.33±1.8 ^c	13.33±1.8 ^c	19.60±1.42 ^a	16.13±1.05405 ^a
2. Pertumbuhan bobot mutlak rumput laut <i>Caulerpa racemosa</i> (g)	875±1.52 ^c	875±1.52 ^c	932±2.73 ^b	921±0.07 ^a
3. Kelulushidupan udang vaname (%)	66.66±0.15 ^c	66.66±0.15 ^c	90±0.05 ^b	85±1.75 ^a
4. Kelulushidupan rumput laut <i>Caulerpa racemosa</i> (%)	70.25±2.05 ^c	70.25±2.05 ^c	90.25±4.25 ^b	80.25 ±2.75 ^a
5. FCR udang vaname	3.25±0.05 ^b	3.25±0.05 ^b	4.65±0.09 ^b	2.17 ± 0.05
		pH	7.5 – 8,5	7,5 – 8,7 ^{c,d}
		Ammonia (mg/l)	0.01– 0,12	<1 mg/l ^{c,d,e}

Hasil analisis ragam data pertumbuhan bobot mutlak, kelulushidupan dan konversi pakan (FCR) terhadap udang vanname menunjukkan bobot rumput laut yang berbeda berpengaruh nyata ($P<0,05$) dengan nilai F hitung $> F$ tabel (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pakan yang diberi pakan buatan dengan kandungan

protein 35% dengan diberi enzim protease bromelin pengaruh yang sangat nyata, sedangkan berdasarkan uji Tukey'S menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Kualitas air

Parameter kualitas air yang diukur

selama penelitian adalah oksige terlarut, suhu perairan, salinitas, pH dan ammonia, menunjukkan kisaran yang layak bagi budidaya dengan system polikultur udang vaname dan rumput laut jenis *Caulerpa racemosa* (Tabel 2).

Tabel 2. Data kualitas air hasil dari

Parameter	Worthiness
Kualitas Air Range	Temperature
Oksigen terlarut (mg/l)	19.60±1.42 ^a
Suhu (°C)	25,3 – 29,5
Salinitas (ppt)	23.5 – 30.5
pH	7.5 – 8,5
Ammonia (mg/l)	0.01– 0,12

Keterangan :

(Nurjana.2007^a, Kanazawa, 1985^b, Kurmaly, 1995^c, Kanazawa, 1985^d, Boyd *et al.*1982^e).

Selanjutnya dari Tabel.2, menunjukkan bahwa pada menejemen kualitas air media pemeliharaan udang

vannamei dan rumput laut jenis *Caulerpa racemosa* dengan system polikultur menghasilkan kualitas air yang layak untuk pemeliharaan system polikultur, dan ramah lingkungan, karena menggunakan rumput laut sebagai biofilter (Tabel 2) menunjukkan kelayakan untuk pemeliharaan udang vannamei sesuai dengan pendapat Nurjana, (2007), Kanazawa(1985), Kurmaly (1985).

Data kualitas air media selama penelitian masih dalam kisaran yang layak menurut pustaka sehingga kualitas air tersebut baik untuk budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Pembahasan

Pertumbuhan bobot mutlak udang Vanamei

Berdasarkan hasil penelitan yang dianalisis keragamannya (uji F), menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P<0.01$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, Kelulushidupan, Konversi rasio pakan pada polikultur udang vanamei dan rumput laut, hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pakan yang diberi pakan buatan dengan kandungan protein 35% yang diperkaya dengan enzim protease bromelin menunjukkan pengaruh yang sangat nyata, sedangkan berdasarkan uji

Tukey'S menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Pertumbuhan bobot mutlak pada udang vannamei tertinggi pada T3 (20V+150 CR g RL) =udang vannamei 20 ekor + bobot rumput laut 150gr dengan bobot mutlak udang vanamei 19.60 ± 3.42^b g), (Tabel.1). Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P<0.01$) terhadap Pertumbuhan bobot mutlak pada udang vannamei.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak udang vannamei ($P<0.01$), dan dengan uji Tukey'S menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan T4-T3, T4-T2, T4-T1. Adanya selisih perbedaan antar perlakuan nilai tengah ini menunjukkan bahwa adanya penerapan teknologi polikultur udang vanamei dan rumput laut jenis *C. racemosa* pada bobot rumput laut yang berbeda berbasis pengkayaan enzim protease bromelin, dimana enzim bromelin memudahkan pemecahan senyawa kompleks protein menjadi asam amino esensial yang mudah di serap pencernaan oleh udang vaname, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan serta memperbaiki lingkungan budidaya yang ramah

lingkungan (Lante ⁵³ et al.2015, Rajagukguk et al.2015, Siboro et al.2014, Samidjan dan Rachmawati. 2018, Yustianti, et al.2018).

Penerapan rekayasa pakan buatan diperkaya enzim protease bromelin untuk meningkatkan daya cernak untuk meningkatkan kualitas dan produksi udang vanamei dan rumput laut *C. racemosa* dengan kandungan protein 35 % dengan jarak tanam antar untaian rumput laut *C. racemosa*, mampu memperbaiki lingkungan kualitas air dan mempercepat pertumbuhan udang vanamei, karena mampu memanfaatkan ³⁶ pakan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Samidjan dan Rachmawati (2018) bahwa dengan polikultur udang dan rumput laut mampu meningkatkan pertumbuhan dengan baik, karena kedua spesies tersebut tidak terjadi kompetisi dalam ruang, pakan, serta mampu tumbuh keduanya dengan baik, serta mampu membantu digesti pakan dan menyerap nutrisi pakan lebih efisien serta adanya peran rumput laut secara sinergis berperan sebagai biofilter sistem yang baik.

Hal ini diperkuat pula pendapat Huet (1971), Istiyanto et al (2018) pertumbuhan secara fisik terjadi dengan adanya perubahan jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh, pertumbuhan

secara morfologis terlihat dari perubahan bentuk tubuh, bertambahnya sel dan jaringan, serta bobot. Pertumbuhan akan terjadi bila kebutuhan energi untuk metabolisme dan pemeliharaan jaringan tubuh sudah terpenuhi sesuai dengan kebutuhan ikan (Hepher, 1988, Yuvaraj et al.2015).

¹⁹ **Pertumbuhan bobot mutlak rumput laut *C.racemosa***

Berdasarkan hasil penelitian yang dianalisis keragamannya (uji F), ¹⁶ menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P<0.01$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak rumput laut jenis *C.racemosa*, dengan uji Tukey's menunjukkan selisih nilai tengah perlakuan T4-T3, T4-T2, T4-T1 berbeda nyata ($P<0.05$). Selanjutnya dari Tabel.1, menunjukkan pula bahwa dengan sistem budidaya polikultur dengan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi rumput laut jenis *C.racemosa* T3 ($932\pm 2,73^b$ g) (Tabel.1).

Selanjutnya dari adanya perbedaan pertumbuhan dengan perbedaan tingkat kepadatan benih udang vanamei dan bobot rumput laut *C.racemosa* yang berbeda dengan pemeliharaan polikultur. Pertumbuhan yang baik ini karena pakan buatan yang dengan kandungan nutrisi yang baik pada pakan yang diberikan

yaitu kandungan protein 35% dan diberi enzim bromelin, sehingga akan mempercepat pertumbuhan rumput laut jenis *C.racemosa* (Guo et al .2014, Ginting et al.2015), dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa dibandingkan dengan peneliti lain pada waktu pemeliharaan yang sama pertumbuhannya lebih tinggi.

Kelulushidupan udang vaname

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelulushidupan udang vaname dengan perlakuan yang tertinggi pada T3 (90 ± 0.05^b %). Dapat dilihat dari hasil kelulushidupan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) bahwa perlakuan udang vanname dengan rumput laut (*C.racemosa*) menunjukan hasil kelulushidupan yang baik dibandingkan dengan perlakuan yang tidak menggunakan rumput laut. Hal ini dikarenakan rumput laut menjadi selter untuk udang vanname yang dimana selter tersebut akan berpengaruh kepada tingkah laku udang vanname tersebut. Tingkah laku udang yang cenderung berada pada selter akan memungkinkan udang akan mengonsumsi pakan buatan yang diperkaya dengan enzim protease bromelin yang berada di selter rumput laut. Hal tersebut diperkuat oleh Lukmanul et al., (2018) yang menyatakan

bahwa Penggunaan selter akan berpengaruh terhadap tingkah laku udang. Tingkah laku udang yang diamati pada siang hari selama pemeliharaan cenderung berada pada selter rumput laut dan bagian dasar jaring, sedangkan pada malam hari cenderung berada pada kolom air. Udang vaname pada siang hari berada di bagian dasar jaring dan selter serta akan bergerak ke kolom perairan pada malam hari karena sifat udang yang nokturnal. Tingkah laku udang yang cenderung berada pada selter akan memungkinkan udang akan mengonsumsi pakan alami/perifiton yang berada di selter rumput laut (Samidjan dan Rachmawati. 2018).

Seperti yang dikemukakan Hasan (2015), yang menyatakan bahwa dengan rumput laut dapat meningkatkan carrying capacity serta dapat meningkatkan kelulushidupan (SR) udang. Kematian udang yang terjadi pada usaha budidaya perikanan umumnya disebabkan karena adanya serangan penyakit, lingkungan yang kurang mendukung dan teknologi yang diterapkan tidak sesuai.

Survival Rate (SR) rumput laut *C.racemosa*

Berdasarkan hasil pengamatan kelulushidupan menunjukkan bahwa perlakuan bobot rumput laut (*C.*

racemosa) yang berbeda (0g, 75g, 150g dan 225 g) memberikan pengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap kelulushidupan. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan uji Tukey'S menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan T4-T3, T4-T2, T4-T1.

Kemudian dari hasil penelitian dengan menggunakan teknologi polikultur dengan pemeliharaan secara bersamaan udang vannamei dan rumput laut *Cracemosa* berbasis pakan buatan yang diperkaya dengan enzim protease bromelin menunjukkan bahwa kelulushidupan tertinggi pada perlakuan T3 yaitu rumput laut jenis *C.racemosa* yaitu 90.25 ± 4.25^b % (Tabel 1). Selanjutnya dari hasil penelitian yang tersaji pada Tabel.1, dengan analisis ragam adanya perbedaan kepadatan pada udang vannamei serta bobot rumput laut *Cracemosa* yang berbeda dengan sistem budidaya polikultur menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kelulushidupan rumput laut ($P<0.01$).Selanjutnya dengan uji Tukey'S menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan T4-T3, T4-T2, T4-T1.Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh lingkungan yaitu penggunaan *C.racemosa* pada pemeliharaan polikultur iudang vannamei dan rumput laut mampu memperbaiki

kualitas air, karena rumput laut jenis *C.racemosa* mampu menyerap padatan tersuspensi, limbah organik, padatan tersuspensi sehingga kualitas airnya menjadi lebih baik dan layak. Sehingga rumput laut *Cracemosa* kelangsungan hisupnya relative tinggi hal ini didukung dengan pendapat beberapa peneliti lain (Hakim et al.2018, Hurriyani, 2017, Hasan et al.2015).

Food Conversion Ratio (FCR)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa food conversion ratio terendah pada perlakuan T3 yaitu FCR (food Conversion ratio) yaitu 1.65 ± 0.09^b (Tabel.1). Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P<0.01$) terhadap rasio konversi pakan(FCR) pada udang vanamei dan rumput laut jenis *C.racemosa*.

Selanjutnya dari hasil analisis ragam dengan adanya perbedaan kepadatan udang vannamei dan rumput laut dengan sistem polikultur berpengaruh sangat nyata terhadap FCR ($P<0.01$) dan berdasarkan uji Tukey menunjukkan perbedaan yang nyata antar nilai tengah perlakuan T4-T3, T4-T2, T4-T1.

Kemudian dengan adanya perbedaan kepadatan pada sistem polikultur udang vannamei dan rumput

laut *C.racemosa*, sehingga akan mempengaruhi perbedaan dalam mengonsumsi pakan, yang menyebabkan nilai FCRnya juga berbeda, hal ini terlihat nilai FCR pada perlakuan T3 lebih rendah 1.65 ± 0.09^b , artinya lebih efisien pakan yang diberikan, sehingga dengan memanfaatkan pakan buatan yang diberikan pada perlakuan T3 dibandingkan dengan perlakuan T1 (3.25 ± 0.05^b), T2 (2.75 ± 0.15^b), T4 (2.17 ± 0.05).

Hal ini sesuai dengan pendapat Istiyanto *et al.* (2010-2012), Istiyanto dan Rachmawati (2016), Tacon, (1987) menyatakan bahwa rasio konversi pakan adalah peran yang sangat penting untuk melihat apakah pakan yang diberikan mampu meningkatkan pertumbuhan udang vanamei dan rumput laut jenis *C.racemosa* (Anwar *et al.* 2016), dengan pertumbuhan yang lebih baik atau apakah pakan diberikan lebih efisien. Nilai konversi pakan juga dapat melihat seberapa jauh pakan buatan yang diperkaya dengan enzim protease bromelin yang diberikan mampu meningkatkan pertumbuhan rumput laut (Anh *et al.* 2018) dengan lebih baik/cepat pertumbuhannya.

Kualitas air media pemeliharaan pada teknologi budidaya polikultur udang vaname dan rumput laut *C.racemosa*.

Pemantauan selama penelitian menunjukkan kualitas air yang layak untuk budidaya udang vanamei dan rumput laut (*C.racemosa*) dengan system polikultur (Tabel.2), karena rumput laut jenis *C.racemosa* juga berfungsi sebagai biofilter system (Tabel.2).

38 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis ragam data pertumbuhan bobot mutlak, kelulushidupan dan konversi pakan (FCR) terhadap udang vaname menunjukkan bobot rumput laut yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$).
2. Pertumbuhan bobot mutlak pada udang vanamei tertinggi pada T3 (20V+150 CR g RL) = udang vaname 20 ekor + bobot rumput laut 150 g dengan bobot mutlak udang vanamei 19.60 ± 3.42^b g, kelulushidupan $90 \pm 0.05^b\%$, 1.65 ± 0.09^b , dan pertumbuhan bobot mutlak *C.racemosa* T3 ($932 \pm 2,73^b$ g), kelulushidupan *C.racemosa* ($90.25 \pm 4.25^b\%$).

3. Kualitas air untuk budidaya udang vaname dan rumput laut jenis *C. racemosa* relative layak untuk kenidupan jenis kultivan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktur Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Sesuai Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat. Bapak Prof. Dr. Ocky Karna Radjasa yang telah memberikan dana penelitian pada program PPPUD NO : SP DIPA_042.06.1.401516/2020 Tanggal 20 Desember 2019, Walikota Pekalongan, Dekan FPIK Undip dan Ketua LPPM Undip dan Bapak Pranoto dan bapak Hanafi mitra UKM POKKDAKAN SIDOMULYO Kelurahan Krapyak Lor, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan yang telah memberikan fasilitas tambaknya untuk program PPPUD ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, L. O., Rita, L. dan Rosmawati. 2016. Manfaat Anggur Laut (*Caulerpa Racemosa*) Dan Penanganannya Dengan Melibatkan Masyarakat Pantai Di Desa Rumba-Rumba. Seminar Nasional dan Gelar Produk.
- Anh, N.T., L. Thi., N. Hoang and T. Ngoe. 2018. Co-culture of Red Seaweed (*Gracilaria tenuistipitata*) and Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) With Different Feeding Rations. International Journal of Scientific and Research Publication, 8(9). ISSN: 2250-3153.
- Effendie, M.I. 1979. Methods of Fisheries Biology. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 325 pp.
- Ginting, S., S. Rejeki, T. Susilowati. 2015. Pengaruh Perendaman Pupuk Organik Cair dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Caulerpa Lentillifera*). Journal of Aquaculture Management and Technology. 4(4): 82-87.
- Guo, H., J. Yao., Z. Sun and D. Duan. 2014. Effect of Temperature, Irradiance on the Growth of the Green Alga *Caulerpa lentillifera* (Bryopsidophyceae, Chlorophyta). J Appl Phycol. 27(2) : 879-885.
- Hakim, L., Supono. S. Waluyo. 2018. Performa Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Semi Intensif di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, 6(2). ISSN: 2302-3600.

- 4 Hasan, M.R, Rejeki, S. Wisnu, R. 2015. Pengaruh Bobot Awal Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Gracilaria Sp. Yang Dibudidayakan Dengan Metode Longline Di Perairan Tambak Terabradi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. Journal of Aquaculture Management and Technology. 4(2):92-99 Hal.
- Hepher, B. and Y. Pruginin. Comercial 1981. Fish Farming. New York. Cickesten. Brisbane. Toronto. 388 pp.
- 62 Hepher, B. 1988. Nutrition of Pond Fishes, Formerly of Fish and Aquaculture Research Station. Cambridge. University Press. 385 pp.
- 9 Hurriyani, Y. 2017. Evaluasi Penambahan Ragi Roti Saccharomyces Cerevisiae Dalam Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (Leptobarbus Hoevenii). Seminar Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi: 123 - 131.
- Jaspe, J. C., C. M. A, Caipang, and B. J. G. Elle.2011. Polyculture of White Shrimp, Litopenaeus vannamei and Milkfish, Chanos chanos as A Strategy for Efficient Utilization of Natural Food Production in Ponds. J. ABAH Bioflux. 3(2): 96–104.
- 1 Kanazawa, A. 1985. Nutrition of Penaeid and Shrimp. In: Y. Taki, J.H. Primavera, and J.A. Liobrera (Eds). Proceedings of the First International Conference on Culture of Penaeid / Shrimp. Aquaculture Dept. SEAFDEC. Iloilo. Philipphines. pp 123-130.
- 58 Lante, S. Usman dan A. Laining. 2015. Pengaruh Kadar Protein Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Windu, Penaeus monodon Fab.Transveksi. Jurnal Perikanan. 17(1): 10 – 17. ISSN: 0853-6384.
- 66 Rajagukguk, B. B., C. Lumenta dan J. F. Mokolensang. 2017. Pemanfaatan Ragi (Saccharomyces cerevisiae) Pada Formulasi Pakan dalam Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus). Budidaya Perairan. 5(3): 44-49.
- 60 Palayakan, R. A., Badraeni, Azis, H. Y., dan Tuwo, A., 2016. Efektivitas Rumput Laut (Gracilaria sp.) sebagai Bioremediator Perubahan N dan P dalam Bak Pemeliharaan Udang Vaname (Litopenaeus vannamei). Jurnal Rumput Laut Indonesia. 1(2): 88-93 Hal.
- Putro, S. P., Widowati, Suhartana dan F. Muhammad. 2015. The Application of Integrated Multi Trophic Aquaculture (IMTA) Using Stratified Double Net Rounded Cage (SDFNC) for Aquaculture Sustainability. Internat. J. Sci. Eng, 9(2) : 85 - 89. ISSN: 2086-5023.
- Samidjan I. dan D. Rachmawati. 2018. Polyculture Engineering of White Shrimp Vannamei and Seaweed on Different Planting Distance on The Growth, Survival in Abration Pond. Omni-Akuatika. 14(2): 132 – 137. ISSN: 1858-3873.
- Siboro, G.F. Melki dan Isnaini. 2014. Laju Pertumbuhan Udang Windu (Penaeus monodon), Ikan Bandeng (Chanos chanos), dan Rumput Laut (Eucheuma cottonii,

Gracilaria sp.) pada Budidaya Polikultur dengan Padat Tebar yang Berbeda di Desa Sungai Lumpur Kabupaten OKI Sumatera Selatan. Jurnal Maspari. 6(1): 46-55 Hal.

63

Tacon. 1987. Nutrition and Farmed Fish and Shrimp. A Training Manual. The Essential Nutrients Food and Agricultural Organization of the United Nations. Brasillia. Brazil. 117 pp.

52

Wulandari T, N. Widyorini, P. Wahyu. 2015. Hubungan Pengelolaan Kualitas Air Dengan Kandungan Bahan Organik N02 Dan NH3 Pada Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Diponegoro Journal Of Maquares Management Of Aquatic Resources. 4(3): 42-48.

65

Yustianti A., T. Herawati., W. Lili., A. Nurhayati dan I. Suryadi. 2018. Budidaya Polikultur Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan Udang. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 2(1): 44-46. ISSN: 1410-5675.

Yuvaraj, D. ,R. Karthik and R. Muthezhilan. 2015. Crop Rotation as A Better Sanitary Practice for The Sustainable Management of *Litopenaeus vannamei* Culture. Asian Journal of Crop Science. 7(3):219-23.

Rekayasa Teknologi Polikultur Udang Vaname dan Rumput Laut Caulerpa Racemosa Yang Diberi Pakan Buatan Yang Diperkaya Dengan Enzim Protease Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

fr.scribd.com

Internet Source

1%

2

adoc.tips

Internet Source

1%

3

repository.lppm.unila.ac.id

Internet Source

1%

4

Submitted to Universitas Hasanuddin

Student Paper

1%

5

Ani Iryani, Sutanto Sutanto, Muhammad Fathurrachman. "PEMBERDAYAAN MASYARAKAT NON PRODUKTIF MELALUI KETERAMPILAN PEMBUATAN TAWAS DARI LIMBAH KALENG BEKAS MINUMAN", QARDHUL HASAN: MEDIA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT, 2017

Publication

1%

6

tintabinta.wordpress.com

Internet Source

1 %

7

ejournal-s1.undip.ac.id

Internet Source

1 %

8

jbdp.unbari.ac.id

Internet Source

<1 %

9

jurnalkip.unram.ac.id

Internet Source

<1 %

10

jperairan.unram.ac.id

Internet Source

<1 %

11

semnasbiounand.files.wordpress.com

Internet Source

<1 %

12

antoniakelces.wordpress.com

Internet Source

<1 %

13

jatp.ift.or.id

Internet Source

<1 %

14

juniperpublishers.com

Internet Source

<1 %

15

repository.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

16

repository.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

17

www.slideshare.net

Internet Source

<1 %

18	tnkarimunjava.id Internet Source	<1 %
19	jurnal.untad.ac.id Internet Source	<1 %
20	Ester Tiurlan, Ali Djunaedi, Endang Supriyantini. "Analisis Aspek Reproduksi Kepiting Bakau (Scylla sp.) Di Perairan Kendal, Jawa Tengah", Journal of Tropical Marine Science, 2019 Publication	<1 %
21	es.scribd.com Internet Source	<1 %
22	www.neliti.com Internet Source	<1 %
23	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	<1 %
24	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	<1 %
25	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
26	journal.ibrahimy.ac.id Internet Source	<1 %
27	docobook.com Internet Source	<1 %

28	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
29	f1000research.com Internet Source	<1 %
30	vlendchan.blogspot.com Internet Source	<1 %
31	id.123dok.com Internet Source	<1 %
32	ojs.umada.ac.id Internet Source	<1 %
33	www.bioflux.com.ro Internet Source	<1 %
34	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
35	Evi Tahapari, Jadmiko Darmawan. "KEBUTUHAN PROTEIN PAKAN UNTUK PERFORMA OPTIMAL BENIH IKAN PATIN PASUPATI (PANGASIID)", Jurnal Riset Akuakultur, 2018 Publication	<1 %
36	dessdonndinn.wordpress.com Internet Source	<1 %
37	ejournal.undip.ac.id Internet Source	<1 %

38

idoc.pub

Internet Source

<1 %

39

jurnal.poltekeskupang.ac.id

Internet Source

<1 %

40

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

41

Aan Fibro Widodo, Brata Pantjara, Noor Bimo Adhiyudanto, Rachmansyah Rachmansyah.

"PERFORMANSI FISIOLOGIS UDANG VANAME, *Litopenaeus vannamei* YANG DIPELIHARA PADA MEDIA AIR TAWAR DENGAN APLIKASI KALIUM", Jurnal Riset Akuakultur, 2011

Publication

<1 %

42

Herol A. Tulung, Cyska Lumenta, Edwin L.A. Ngangi. "Penggunaan Tepung Buah Pepaya *Carica papaya* L Dalam Pelet Terhadap Efek Pertumbuhan Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus*", e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN, 2018

Publication

<1 %

43

Melta Rini Fahmi, Martin B. Malole. "RESPON UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabr.) TERHADAP ANTIGEN WSSV YANG DIINAKTIVASI DENGAN FORMALDEHID", Jurnal Riset Akuakultur, 2016

Publication

<1 %

44	Minuk Riyana, Marius Agustinus Welliken K.. "PREDIKSI PELUANG KEMATIAN DAN KELAHIRAN MURNI PENDUDUK KABUPATEN MERAUKE MENGGUNAKAN METODE BIRTH AND DEATH PROCESS", BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 2021 Publication	<1 %
45	core.ac.uk Internet Source	<1 %
46	docplayer.com.br Internet Source	<1 %
47	haruanrawa.wordpress.com Internet Source	<1 %
48	online-journal.unja.ac.id Internet Source	<1 %
49	simdos.unud.ac.id Internet Source	<1 %
50	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
51	Fitriyani Gumilarsah, Mulyana Mulyana, Fia Sri Mumpuni. "THE EFFECT OF Spirulina platensis FLUOR SUPPLEMENTATION TO ARTIFICIAL FEED ON INCREASING OF GOLDFISH (Carassius auratus) COLOR QUALITY", JURNAL MINA SAINS, 2019 Publication	<1 %

52	Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Student Paper	<1 %
53	eprints.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source	<1 %
54	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
55	protan.studentjournal.ub.ac.id Internet Source	<1 %
56	zh.scribd.com Internet Source	<1 %
57	Deni Radona, Jojo Subagja, Irian Kusmini. "KINERJA PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN Tor tambroides YANG DIBERI PAKAN KOMERSIAL DENGAN KANDUNGAN PROTEIN BERBEDA", Media Akuakultur, 2017 Publication	<1 %
58	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	<1 %
59	Dina Tri Madya Ningsih, Siti Hudaidah, Mas Tri Djoko Sunarno. "EFFECTIVENESS Daphnia sp. WHICH IS PELET FEEDING TO THE GROWTH OF SEMAH'S LARVAE Tor douronensis (Valenciennes, 1842)", Journal of Aquatropica Asia, 2020 Publication	<1 %

60

J Tresnati, I Yasir, A D Bestari, A Yanti, R Aprianto, A Tuwo. "Effect of salinity on the growth of seaweed *Gracilaria changii* (Xia and Abbott, 1987)", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021

Publication

<1 %

61

Mulyana Mulyana¹, Rosmawati Rosmawati, Muhammad Azmi Rafi. "PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*) YANG DIBERI PAKAN BUATAN BERBAHAN BAKU TEPUNG KEONG MAS (*Pomacea* sp.)", JURNAL MINA SAINS, 2019

Publication

<1 %

62

repository.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

63

text-id.123dok.com

Internet Source

<1 %

64

www.sahidhir.com

Internet Source

<1 %

65

Eri Setiadi, Imam Taufik. " Polyculture of Giant Freshwater Prawn, *Macrobrachium rosenbergii* and Nilem Carp, Cultured in Recirculation System Using Biofiltration ", E3S Web of Conferences, 2018

Publication

<1 %

Joppy D. Mudeng, Sammy N. J. Longdong.
"PKM Kelompok Pembudidaya Ikan Di
Kelurahan Tendeki Kecamatan Matuari Kota
Bitung Provinsi Sulawesi Utara", e-Journal
BUDIDAYA PERAIRAN, 2019

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Rekayasa Teknologi Polikultur Udang Vaname dan Rumput Laut Caulerpa Racemosa Yang Diberi Pakan Buatan Yang Diperkaya Dengan Enzim Protease Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14