

OPTIMALISASI CITRAL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP UDANG VANNAME

CITRAL OPTIMIZATION ON THE GROWTH AND SURVIVAL RATE OF *LITOPENAEUS VANNAMEI*

Ricky Hadi Pratama^{1*}, Rahmi Valina¹, Subriyono¹, Noviar Kandiaz¹, Zeli Zuyadi¹

¹Universitas Bangka Belitung, Indonesia

*email penulis korespondensi: ricky-hadi@ubb.ac.id

Abstrak

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki potensi yang tinggi dalam pengembangan sektor budidaya udang vanname. Kendala yang dihadapi oleh pembudidaya adalah efisiensi penggunaan pakan yang berkualitas serta resiko terserang penyakit. Strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan peningkatan status kesehatan udang yaitu dengan menggunakan suplementasi bahan alami salah satunya yaitu Citral. Citral merupakan komponen utama dari minyak atsiri yang diperoleh dari beberapa tanaman, salah satunya yaitu tanaman serai (*Cymbopogon citratus*). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan citral pada pakan untuk peningkatan laju pertumbuhan dan kesehatan udang vanname. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 Perlakuan dan 3 Ulangan. Dosis citral yang digunakan yaitu 0 mg/kg, 75 mg/kg, dan 100 mg/kg pakan. Pemeliharaan udang dilakukan selama 30 hari dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 4 kali sehari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan citral 100 mg/kg pakan mampu meningkatkan laju pertumbuhan udang vanname. Nilai *Specific Growth Rate* (SGR) ($3,19 \pm 0,06^c$) dan efisiensi pakan ($81,53 \pm 4,73^b$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol ($2,88 \pm 0,04^a$ dan $72,37 \pm 1,05^a$). Nilai tingkat kelangsungan hidup (SR) udang vannamei mengalami peningkatan dibandingkan dengan kontrol. Dapat disimpulkan bahwa penambahan citral efektif untuk dijadikan sebagai bahan baku tambahan pada pakan sebagai upaya dalam strategi peningkatan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vanname.

Kata Kunci: Citral, Pakan, Pertumbuhan, Kesehatan, Udang vanname

Abstract

The Bangka Belitung Islands Province has high potential for developing the vannamei shrimp cultivation sector. Obstacles faced by farmers are the inefficient use of quality feed and the risk of disease. Strategy to improve feed efficiency and improve shrimp health is to use natural supplementation, one of which is citral. Citral is a major component of the essential oil obtained from several plants, one of which is lemongrass *Cymbopogon citratus*. This study aims to examine the effect of citral addition to feed on increasing the growth rate and health of vannamei shrimp. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 3 replications. The citral doses used were 0 mg/kg, 75 mg/kg, and 100 mg/kg of feed. Shrimp cultivation was carried out for 30 days with a feeding frequency of 4 times a day. The results showed that the addition of 100 mg/kg of citral increased the growth rate of vannamei shrimp. The *Specific Growth Rate* (SGR) (3.19 ± 0.06) and feed efficiency (81.53 ± 4.73) were higher than those of the control treatment (2.88 ± 0.04 and 72.37 ± 1.05). The survival rate (SR) of *Litopenaeus vannamei* also increased compared to the control. It can be concluded that the addition of citral is effective as a feed additive to enhance the growth rate and survival rate of *Litopenaeus vannamei*.

Keywords: Citral, Feed, Growth, Health, *Litopenaeus vannamei*

PENDAHULUAN

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas perikanan budidaya yang memiliki peran penting dalam pengembangan

ekonomi perikanan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Potensi pengembangan budidaya udang vanname secara intensif maupun semi-intensif berdasarkan pada kondisi geografis

dan kualitas perairan yang mendukung. Berdasarkan data dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Bangka Belitung, produksi udang vaname menunjukkan peningkatan yang signifikan antara tahun 2018 hingga 2021, yaitu mencapai 11.333 ton dengan nilai komoditas sekitar 588,283 miliar rupiah. Oleh karena itu, budidaya udang vaname berpotensi menjadi salah satu komoditas unggulan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 2021).

Pertumbuhan minat investasi di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung mengalami peningkatan yang terlihat dari luasan areal tambak yang semakin bertambah dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir. DKP Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tahun 2018 mencatat luas areal budidaya meningkat menjadi 328,48 Ha dari tahun sebelumnya yaitu 289,51 Ha di beberapa kabupaten dan Kota, antara lain Bangka, Bangka Tengah, Bangka Barat, Bangka Selatan, Pangkalpinang, dan Belitung Timur. Keberhasilan produksi udang vaname di wilayah ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kesesuaian kondisi lingkungan perairan tambak dengan standar budidaya udang vaname, penerapan teknologi budidaya sistem intensif dan semi-intensif, adanya dukungan kebijakan dari pemerintah daerah dalam pengembangan sektor perikanan, serta pengelolaan manajemen pemberian pakan yang efektif.

Kendala yang dihadapi oleh pembudidaya adalah manajemen pemberian pakan. Manajemen pakan yang baik dapat menentukan keberhasilan budidaya dalam aspek produksi dan aspek ekonomi yang ditunjukkan melalui efisiensi pemanfaatan pakan. Efisiensi pemanfaatan pakan dapat dievaluasi dari pemanfaatan protein dalam pakan, karena protein memiliki peran penting bagi pertumbuhan dan kesehatan organisme budidaya meliputi sumber energi utama, *maintenance* tubuh, dan memiliki fungsi biologis (enzyme dan hormon). Pemanfaatan protein dalam pakan harus dimaksimalkan untuk pertumbuhan, dan sumber energi alternatif diperoleh dari nutrient non-protein (karbohidrat dan lemak) melalui mekanisme *protein sparing effect*.

Karbohidrat memiliki potensi sebagai sumber energi sehingga protein dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan. Selain itu, kebutuhan karbohidrat dalam pakan relatif tinggi karena pertumbuhan pada udang sangat dipengaruhi oleh tingkat molting terkait sintesis kitin yang memerlukan glukosa sebagai *precursor* untuk pembentukan cangkang (Cuzon *et al.* 2000).

Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan udang vanname melalui penambahan bahan alami yang berasal dari minyak atsiri. Minyak atsiri dapat digunakan sebagai bahan tambahan pakan yang banyak ditemukan pada beberapa ekstrak dari tumbuhan karena memiliki potensi antioksidan. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai suplemen tambahan pada pakan dan umum untuk ditemukan adalah citral.

Citral adalah komponen utama (80%) dari minyak atsiri yang diperoleh dari beberapa tanaman diantaranya serai (*Cymbopogon citratus*), *Litsea cubeba*, *Melissa officinalis*, *Verbena officinalis*, *Lemon myrtle*. Peran citral dalam metabolisme karbohidrat yaitu sebagai *anti-dyslipidemic* dengan menurunkan kadar kolesterol darah, dan fungsi *anti-diabetic* melalui peningkatan insulin plasma serta peningkatan pemanfaatan glukosa melalui regulasi aktivitas enzim-enzim yang bekerja dalam proses glikolisis dan gluconeogenesis (Mishra *et al.* 2019). Selain berperan dalam metabolisme karbohidrat, citral juga diketahui dapat digunakan sebagai senyawa antimikroba yang dapat meningkatkan status kesehatan udang (Adukwu *et al.* 2016).

Penelitian terkait penambahan citral pada pakan telah dilakukan oleh Mori *et al* (2019) yang melaporkan bahwa citral dapat digunakan sebagai bahan baku tambahan pakan pada ikan common snook (*Centropomus undecimalis*) dengan dosis 440 mg - 1760 mg/kg pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan citral pada pakan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vanname. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi dasar dalam pemanfaatan citral sebagai suplemen pakan untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vanname.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober - Desember 2025 di Hatchery Akuakultur, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Kelautan Universitas Bangka Belitung. Analisis proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu wadah akuarium berukuran 37 cm x 38 cm x 30 cm dengan volume air 42 L, timbangan digital, penggaris, pompa aerasi, selang aerasi, thermometer, pH paper, dan scopnet. Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya pakan komersil (F0 dan F1), *Chlorin*, *Natrium Thiosulfat*, dan udang vaname.

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan penambahan citral pada pakan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan meliputi Kontrol (tanpa penambahan citral), P1 (citral 75 mg/kg), dan P2 (citral 100 mg/kg).

Penelitian ini menggunakan pakan komersil dengan kandungan protein sebesar 33% (Tabel 1). Penambahan citral dilakukan dengan cara *coating* yaitu citral dosis 75 mg/kg dan 100

mg/kg pakan ditambahkan dengan putih telur sebagai perekat disemprotkan secara merata ke pakan dengan menggunakan *sprayer*. Penambahan minyak ikan 1% pada pakan untuk meningkatkan palatabilitas udang terhadap pakan yang diberikan. Pakan yang telah ditambahkan citral kemudian dikeringkan didalam oven dengan suhu 40°C. Analisis proksimat dilakukan menggunakan metode AOAC (2025). Komposisi nutrient pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Nutrien Pakan

Komposisi	Perlakuan (%)		
	0 mg/kg	75 mg/kg	100 mg/kg
Air (%)	8,85	8,35	8,83
Protein (%)	33,82	33,68	33,48
Lemak (%)	7,14	7,72	7,62
Serat Kasar (%)	2,25	2,58	2,84
BETN ¹ (%)	36,41	36,20	34,86
Abu (%)	11,52	11,48	12,36
Citral (%)	0,00	0,075	0,01
GE ² (kkal GE/kg)	4058,49	4095,57	4020,68

Keterangan : ¹BETN = Bahan ekstrak tanpa nitrogen ; ²GE = *Gross energy* ; GE protein = 5,41 kkal GE/g ; GE lemak = 9,40 kkal GE/g ; GE karbohidrat = 4,11 kkal GE/g (Watanabe, 1998)

Udang yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benur udang vanname yang berasal dari CP Prima Lubuk Besar, Bangka Selatan, Provinsi Bangka Belitung. Udang vanname yang digunakan pada penelitian ini berukuran 1,09 ± 0,01 g sebanyak 15 ekor/akuarium dan dipelihara selama 30 hari. Pemberian pakan uji dilakukan sebanyak 4 kali sehari (07.00, 11.00, 15.00, dan 19.00 WIB) dengan tingkat pemberian pakan awal (*Feeding Rate*) 8% bobot biomassa. Kegiatan sampling pertumbuhan udang dilakukan setiap 10 hari pemeliharaan dengan jumlah 30% dari total hewan uji pada masing-masing unit pemeliharaan. Pergantian kualitas air dilakukan setiap 1 minggu sebanyak 30% untuk menjaga kualitas air. Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO). Nilai kualitas air selama pemeliharaan diantaranya suhu 28,0-30,5°C, pH 6,5-7,8, dan DO 4,2-7,4.

Parameter penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

Palatabilitas Pakan

Uji palatabilitas pakan dilakukan pada awal pemeliharaan dengan mengamati jumlah pakan yang dimakan udang dalam satu periode pemberian pakan. Sebelum dilakukan pengujian, air dalam wadah pemeliharaan dibersihkan dan semua kotoran disipon, kemudian udang dipuasakan selama 24 jam, setelah itu pakan uji ditambahkan ke dalam anco sebanyak 2 g dan jumlah pakan yang dikonsumsi diamati setelah 2 jam. Jumlah pakan yang tersisa selanjutnya ditimbang (Holland and Borksi 1993).

Specific Growth Rate (SGR)

Pertumbuhan ditentukan berdasarkan *specific growth rate* (SGR) berdasarkan Aalimahmoudi *et al.* (2016).

$$SGR (\% \text{ hari}^{-1}) = \left[\frac{t \sqrt{\frac{W_t}{W_0}}}{\sqrt{W_0}} - 1 \right] \times 100$$

Keterangan:

Wt : bobot rata-rata pada akhir (g)

Wo : bobot rata-rata pada awal (g)

t : periode pemeliharaan (hari)

Efisiensi Pakan

Perhitungan efisiensi pakan mengikuti metode Zonneveld (1991) dengan perhitungan efisiensi pakan adalah:

$$EP = \frac{(W_t + W_m) - W_o}{F} \times 100 \%$$

Keterangan:

EP : Efisiensi pakan (%)

Wt : Bobot akhir pemeliharaan (g)

Wm : Bobot udang mati (g)

Wo : Bobot awal pemeliharaan (g)

F : Jumlah pakan yang dihabiskan (g)

Retensi Protein dan Retensi Lemak

Retensi protein dan retensi lemak dilakukan dengan mengukur kadar protein dan lemak udang pada saat awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan dengan metode berdasarkan AOAC (2005). Adapun rumus retensi protein dan retensi lemak mengikut metode Takeuchi (1988) adalah sebagai berikut :

$$RP = \frac{(F - I)}{P} \times 100 \%$$

Keterangan:

RP : Retensi Protein (%)

F : Jumlah protein tubuh udang pada akhir pemeliharaan (g)

I : Jumlah protein tubuh udang pada awal pemeliharaan (g)

P : Jumlah protein yang dikonsumsi udang (g)

$$RL = \frac{(F - I)}{L} \times 100 \%$$

Keterangan:

RL : Retensi Lemak (%)

F : Jumlah lemak tubuh udang pada akhir pemeliharaan (g)

I : Jumlah lemak tubuh udang pada awal pemeliharaan (g)

L : Jumlah lemak yang dikonsumsi udang (g)

Tingkat Kelangsungan Hidup

Perhitungan tingkat kelangsungan hidup udang melalui perhitungan sebagai berikut :

$$TKH (\%) = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan:

TKH : Tingkat kelangsungan hidup (%)

No : Jumlah udang pada awal pemeliharaan (ekor)

Nt : Jumlah udang pada akhir pemeliharaan (ekor)

Analisis Data

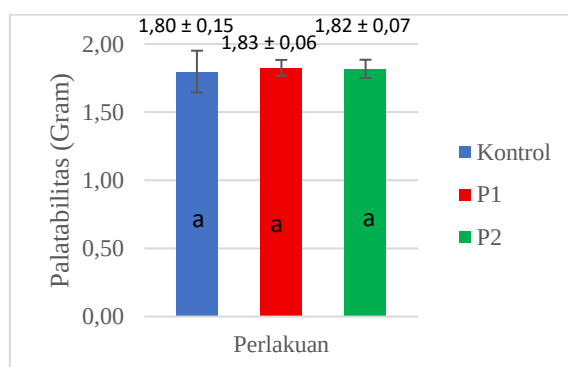
Data yang diperoleh ditabulasi menggunakan software Microsoft Excel 2010. Asumsi normalitas dan homogenitas data diuji dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dan Uji *Levene*. Analisis uji statistik data kinerja pertumbuhan menggunakan SPSS versi 22.0 melalui Analisis Varian (ANOVA), jika ditemukan berbeda nyata kemudian dilakukan uji lanjut Duncan dengan selang kepercayaan 95%.

HASIL

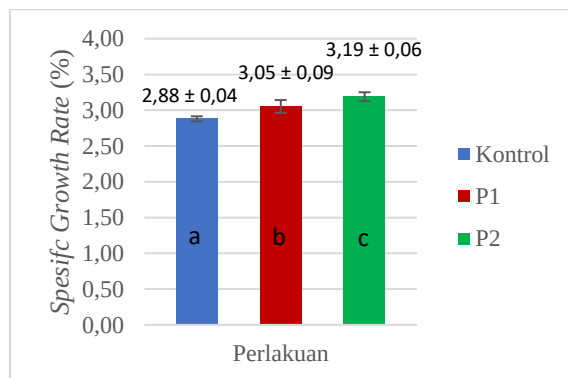
Palatabilitas pakan dengan penambahan citral tidak berbeda secara signifikan setelah dilakukan pada awal pemberian pakan. Udang vanname memiliki respon yang sama dengan pakan uji yang diberi penambahan citral dengan tanpa penambahan citral. Hasil menunjukkan bahwa pakan dengan penambahan citral tidak mempengaruhi dari nafsu makan udang vanname

selama pemeliharaan. Uji palatabilitas dilakukan untuk mengetahui respon udang vanname terhadap pakan yang diberi penambahan citral.

Hasil pertumbuhan udang vanname yang diberi penambahan citral selama 30 hari pemeliharaan memberikan pertumbuhan yang berbeda signifikan dengan tanpa penambahan (Tabel 2). Hal tersebut terlihat dari nilai bobot biomassa dan juga nilai laju pertumbuhan spesifik/*specific growth rate* yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Nilai pertumbuhan tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 dengan penambahan citral 100 mg/kg pakan. Peningkatan bobot biomassa diikuti pula dengan nilai efisiensi pakan tertinggi terlihat pada penambahan citral 100 mg/kg dan berbeda signifikan dibandingkan kontrol ($P < 0,05$).



Gambar 1. Palatabilitas Pakan

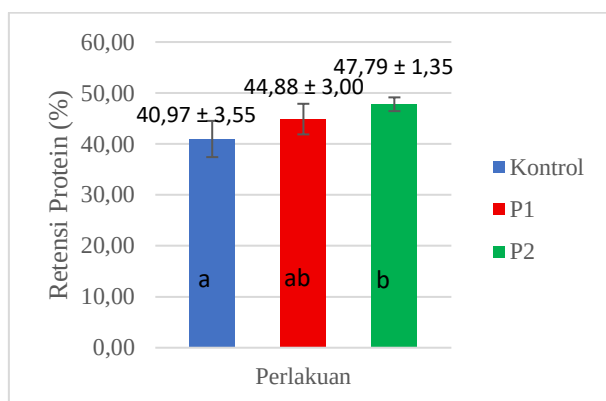


Gambar 2. Spesific Growth Rate (SGR)

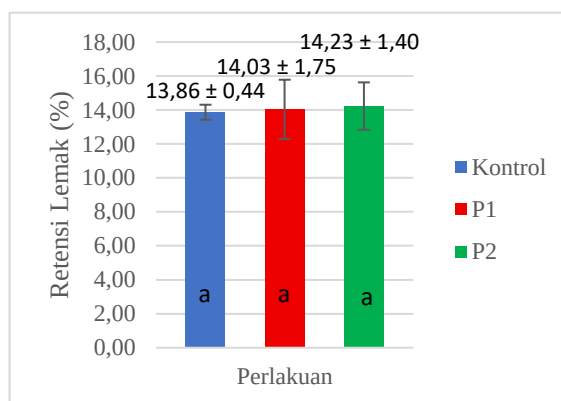
Tabel 2. Data Pertumbuhan Udang Vanname (*Penaeus vannamei*)

Parameter	Perlakuan		
	0 mg/kg	75 mg/kg	100 mg/kg
Wo (g)	1,10 ± 0,01 ^a	1,09 ± 0,01 ^a	1,08 ± 0,01 ^a
Wt (g)	6,07 ± 0,09 ^a	6,80 ± 0,21 ^b	7,08 ± 0,25 ^c
ADG (g)	0,50 ± 0,01 ^a	0,57 ± 0,02 ^b	0,61 ± 0,02 ^c
SGR (%)	2,88 ± 0,04 ^a	3,05 ± 0,09 ^b	3,19 ± 0,06 ^c
EP (%)	72,37 ± 1,05 ^a	77,06 ± 2,15 ^{ab}	81,53 ± 4,73 ^b
TKH (%)	95,00 ± 6,67 ^a	96,67 ± 3,85 ^a	96,67 ± 3,85 ^a

Data mempresentasikan nilai rata-rata ± standar deviasi (n=3); huruf cetak atas yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji selang kepercayaan Duncan).



Gambar 3. Retensi Protein



Gambar 4. Retensi Lemak

Parameter lainnya adalah nilai retensi protein dan retensi lemak. Hasil yang diperoleh pada parameter ini selama pemeliharaan 30 hari memberikan hasil yang berbeda signifikan dengan tanpa penambahan citral pada parameter retensi protein, namun tidak menghasilkan perbedaan signifikan pada parameter retensi lemak (Tabel 3). Nilai retensi protein tertinggi diperoleh pada perlakuan

PEMBAHASAN

Salah satu sumber nutrisi penghasil energi paling murah dalam pakan adalah karbohidrat. Pemanfaatan karbohidrat sebagai sumber energi utama pada organisme akuatik tidak lebih baik dari pada unggas dan mamalia (Wilson dan Poe, 1987). Pemanfaatan tersebut sangat bergantung pada struktur dari sumber karbohidrat yang digunakan (Spannhof dan Plantikow, 1983) dan aktivitas enzim amilase di saluran pencernaan (Wang *et al*, 2014).

Minyak esensial dalam pakan dilaporkan mampu meningkatkan pertumbuhan, respon imun, dan ketahanan terhadap penyakit (Brum *et al*. 2017). Bahan penelitian ini yaitu citral yang merupakan salah satu dari golongan minyak esensial. Citral merupakan essential oil yang berasal dari tanaman serai (*Cymbopogon citratus*). Penggunaan minyak esensial pada pakan dapat mempengaruhi attractability dan palatabilitas pakan. Hasil uji palatabilitas pada penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan citral pada pakan tidak berpengaruh pada respon udang sehingga pakan uji yang diberikan tetap dapat dikonsumsi oleh udang. Palatabilitas merupakan tingkat kesukaan organisme budidaya terhadap pakan yang diberikan (Sahara *et al*, 2019). Penelitian ini menggunakan feed additive yaitu citral yang berasal dari tanaman serai (*Cymbopogon citratus*). Penggunaan bahan tersebut dapat mempengaruhi palatabilitas terhadap pakan. Hasil penelitian diperoleh bahwa penambahan citral pada pakan tidak

mempengaruhi nafsu makan udang, sehingga pakan tetap dikonsumsi dengan baik.

Pakan yang berkualitas ditentukan oleh komposisi nutrisi berupa protein, lemak serta karbohidrat yang diperlukan bagi pertumbuhan udang vaname. Kebutuhan udang terhadap pakan yaitu protein 35%, lemak 15,20%, dan karbohidrat 30% (Heptarina *et al*. 2010 ; Kordi, 2009). Hasil analisis proksimat pakan uji memiliki komposisi nutrisi yang terdiri dari protein 33%, lemak 7%, dan karbohidrat 34%. Berdasarkan analisis pertumbuhan yang dilakukan, hasil terbaik diperoleh pada pakan dengan penambahan citral. Pakan yang diberikan sangat erat kaitannya dengan proses pertumbuhan, udang vaname dapat memanfaatkan pakan dengan baik apabila kebutuhan nutrisi dalam pakan sesuai untuk pertumbuhannya. Energi yang terkandung di dalam pakan sangat diperlukan untuk proses metabolisme, perawatan tubuh (*maintenance*), aktifitas fisik, pertumbuhan dan reproduksi (NRC, 1993).

Citral berperan dalam hal pemanfaatan karbohidrat. Pemanfaatan tersebut sangat bergantung pada struktur dari sumber karbohidrat yang digunakan (Spannhof dan Plantikow, 1983) dan aktivitas enzim amilase di saluran pencernaan (Wang *et al*, 2014). Enzim amilase bekerja sebagai katalisator dalam mengurai karbohidrat kompleks menjadi gula sederhana yang kemudian akan digunakan tubuh sebagai sumber energi. Aktivitas enzim amilase yang optimal mampu meningkatkan pencernaan, penyerapan nutrisi dan meningkatkan pertumbuhan (Akter *et al*, 2016).

Hasil pertumbuhan tubuh udang mengalami peningkatan dengan penambahan citral pada pakan. Perlakuan P2 dengan penambahan citral konsentrasi 100 mg/kg ($3,19 \pm 0,06\%$) menghasilkan laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pakan tertinggi ($81,53 \pm 4,73\%$). Nilai efisiensi pakan berbanding lurus dengan nilai laju pertumbuhan. Hal ini disebabkan oleh semakin

tinggi laju pertumbuhan maka semakin besar pertambahan berat tubuh organisme dan nilai efisiensi pakan semakin tinggi. Tingginya efisiensi pakan menunjukkan penggunaan pakan yang efisien untuk pertumbuhan (NRC, 1983). Efisiensi pemanfaatan pakan tersebut terjadi karena protein dapat dimanfaatkan secara optimal, kecepatan penyerapan glukosa menghasilkan energi yang dapat mencegah katabolisme protein menjadi energi yang digunakan untuk pertumbuhan (Rakhmawati, 2018). Hal ini dapat mengindikasikan peran citral dalam pemanfaatan protein yang lebih efisien untuk pertumbuhan dan adanya kontribusi nutrisi non-protein dalam menggantikan peran protein sebagai sumber energi (*protein sparing effect*).

Hasil *survival rate*/tingkat kelangsungan hidup udang vaname selama pemeliharaan 30 hari menghasilkan tidak ada pengaruh dengan penambahan citral pada pakan. Nilai *survival rate* tertinggi pada P2 dengan nilai 96,67 %. Kelangsungan hidup dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik antara lain kualitas pakan, padat tebar, kualitas air, dan parasite (Fajar, 1988). Dilaporkan bahwa citral memiliki peran terhadap kesehatan udang vanamei yaitu sifat antioksidan. Penelitian Pratama et al. (2023) menyatakan bahwa citral mampu meningkatkan status Kesehatan udang vaname yang ditunjukkan oleh nilai *Total Haemocyte Count* (THC), *Respiratory Burst* (RB), dan *Phenoloksidase* (PO).

Nilai retensi protein dan retensi lemak menggambarkan pemanfaatan nutrisi pakan dalam pertumbuhan somatik (Lovell 1989). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa retensi protein pada udang yang diberi pakan dengan penambahan citral secara umum lebih tinggi daripada kontrol. Hal ini dapat mengindikasikan peran citral dalam pemanfaatan protein yang lebih efisien untuk pertumbuhan dan adanya kontribusi nutrisi non-protein dalam menggantikan peran protein sebagai sumber energi (*protein sparing effect*). Menurut Mishra et al. (2019) citral mampu meningkatkan pemanfaatan karbohidrat melalui regulasi aktivitas enzim glukokinase, heksokinase, dan piruvat kinase. Beberapa enzim tersebut berperan dalam proses glikolisis sehingga penggunaan glukosa sebagai energi dapat meningkat. Selain itu citral diduga mampu meningkatkan insulin plasma yang mengatur penyerapan dan konsumsi glukosa di organ target seperti ginjal, otot, dan jaringan adiposa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pakan yang diberi dengan penambahan

citral mampu meningkatkan laju pertumbuhan udang vanname dan tingkat kelangsungan hidup udang vanname yang diamati selama masa pemeliharaan 30 hari mengalami peningkatan dibanding dengan perlakuan kontrol. Peran citral dalam pakan berfungsi sebagai pemanfaatan karbohidrat. Pemanfaatan tersebut sangat bergantung pada struktur dari sumber karbohidrat yang digunakan dan aktivitas enzim amilase di saluran pencernaan. Aktivitas enzim amilase yang optimal mampu meningkatkan pencernaan, penyerapan nutrisi dan meningkatkan pertumbuhan. Perlakuan P2 dengan dosis penambahan citral 100 mg/kg telah menunjukkan pengaruh terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih Kepada Universitas Bangka Belitung atas pendanaan penelitian melalui skema peneliti muda pada tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Adukwu E.C, Bowles M, Edwards-Jones V, Bone H, 2016. Antimicrobial activity, cytotoxicity and chemical analysis of lemongrass essential oil (*Cymbopogon flexuosus*) and pure citral. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* Vol 100: 9619–9627
- Boulton, A. P., and A. K. Huggins. 1970. Glycolytic activity in crustaceans. *Comparative Biochemistry and Physiology.* 33:491–498.
- Brosnan, J. T., and M. Watford. 2015. *Starvation: metabolic changes*. In eLS [Encyclopedia of Life Sciences][online publication]. Wiley, Hoboken, New Jersey.
- Cuzon G., Rosas C., Gaxiola G., Taboada G., and Van Wormhoudt A. 2000. Utilization of carbohydrates by shrimp. *Avances en Nutrición Acuicola V. Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuicola.. Mérida, Yucatán.*
- Guo, R., Y. J. Liu, L. X. Tian, H. Xia, and J. Q. Wang. 2011. Effects of dietary cornstarch levels on fat metabolism of hepatopancreas in *Litopenaeus vannamei*. *Acta Scientiarum Naturalium Univeritatis Sunyatseni.* 50:105–109.
- Halver John E, Hardy Ronald W. 2002. *Fish Nutrition Third Edition*. Academic Press. San Diego California USA.
- Katsukawa, M., Nakata, R., Takizawa, Y., Hori, K., Takahashi, S., Inoue, H., 2010. Citral, a component of lemongrass oil, activates PPAR α and γ and suppresses COX-2 expression. *Biochim. Biophys. Acta* 1801, 1214–1220.

- Kordi K. dan M. Ghufuran H. 2002. *Biologi Perikanan*. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm
- Liu H, Wang Y, Cao J, Jiang H, Yao J, Gong G, Chen X, Xu W, He X. 2020. Antimicrobial activity and virulence attenuation of citral against the fish pathogen *Vibrio alginolyticus*. *Journal Aquaculture*. 515 (2020) 734578
- NRC (National Research Council). 2011. *Nutrient requirements of fish and shrimp*. National Academies Press, Washington D. C., USA
- Pratama, Ricky H., Ekasari, J., Suprayudi, Muhammad A., Fauzi, Ichsan A., Wiyoto. 2023. Dietary citral increase growth and health performance of shrimp *Penaeus vannamei*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 22 (2) 200 - 209
- Shiau, Y. R., and B. C. Jiang. 1991. Determine a vision systems 3d coordinate measurement capability using Taguchi methods. *International Journal of Production Research*. 29:1101-1122.
- Urich, K., U. Herz-Hubner, and U. Speck. 1973. The metabolic fate of nutrients in the crayfish, *Orconectes limosus*. V. Chemical conversion of glucose within the absorbing tissues. *Comparative Physiology*. 86:187-191.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Marine Culture*. JICA Text Book the General Aquaculture Broscienees. Tokyo University of Fisheries. 233 p.
- Wang FI, Chen JC. 2006. Effect of salinity on the immune response of tiger shrimp *Penaeus monodon* and its susceptibility to *Photobacterium damsela* subsp. *damsela*. *Fish and Shellfish Immunology*. 20:671-681.
- Wilson, R. P., and W. E. Poe. 1987. Apparent inability of Channel Catfish to utilize dietary monosaccharides and disaccharides as energy-sources. *Journal of Nutrition*. 117: 280-285.