

JURNAL

**PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR DOLOMIT ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)
DALAM PAKAN TERHADAP INTENSITAS MOULTING,
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG
VANNAMEI (*Litopenaus vannamei*)**

OLEH

CHICI ARUMSARI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

Effect Of Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ as Pellet for Intensity of Moulting, Growth and Survival Rate of Shrimp Vanname (*Litopenaus vannamei*)

By :

Chici Arumsari¹⁾, Rusliadi²⁾, Mulyadi²⁾

Aquaculture Departement, Fisheries and Marine Faculty
Riau University, Pekanbaru, Riau Province
chiciarumsari28@yahoo.com

ABSTRACT

This research was conducted on September 2018 until October 2018 at Aquaculture Technology Laboratory of Fisheries and Marine, University Riau, Pekanbaru. The purpose of this experiment was to determine the optimal dose of dolomite $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ as pellet for intensity of moulting, growth and survival rate of vanname shrimp (*Litopenaus vannamei*). The research method use in this study was an experimented method and completely randomized design with five treatments and three replication. The treatments in this study were (P₀) control, (P₁) 2 mg/ kg, (P₂) 3 mg/ kg pakan, (P₃) 4 mg/ kg pakan, (P₄) 5 mg/ kg. The result shown that adding dolomite at vanname shrimp's feed of 3 mg/kg (P₂) treatment of the best, especially moulting 132 ind, absolute growth weight 0,72 g, daily growth rate 1,57% and survival rate 95%. Water quality range at all treatments were the temperature range was from 28 to 31⁰C, pH ranges was from 5 to 7, dissolved oxygen was from 4,1 to 6,2 mg/L, salinity was from 16 to 18 ppt and ammonia was around 0,00001-0,0053 mg/L.

Keywords: Dolomite, moulting, *Vanname shrimp*.

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, the University of Riau

²⁾ Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, the University of Riau

Pengaruh Penambahan Kapur Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) Dalam Pakan Terhadap Intensitas Moulting, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*)

Chici Arumsari¹⁾, Rusliadi²⁾, Mulyadi²⁾

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau
chiciarumsari28@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan 07 September–12 Oktober 2018 di Laboratorium Teknologi Budidaya (TBD), Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis kapur dolomit terbaik terhadap intensitas moulting, pertumbuhan dan kelulushidupan udang Vannamei. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu (P_0) kontrol, (P_1) 2 mg/ kg, (P_2) 3 mg/ kg pakan, (P_3) 4 mg/ kg pakan, (P_4) 5 mg/ kg. Hasil terbaik adalah perlakuan pada penambahan kapur dolomit dengan dosis 3 mg/kg pakan dengan intensitas moulting 132 individu, pertumbuhan bobot mutlak 0,72 g, laju pertumbuhan harian (SGR) 1,57% dan kelulushidupan 95%. Kisaran kualitas air pada semua perlakuan suhu berkisar 28-31⁰C, pH 5-7, oksigen terlarut 4,1-6,2 mg/L, kisaran salinitas 16-18 ppt dan amonia antara 0,00001-0,0053 mg/L.

Kata Kunci : Kapur dolomit, moulting, udang vannamei.

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*) merupakan salah satu produk perikanan penting saat ini. Adapun keunggulan udang vannamei yaitu pertumbuhan cepat, hidup pada kolom perairan sehingga dapat ditebar dengan densitas tinggi dan paling digemari di pasar internasional (Velasco *et al.*, 1999). Selain itu udang vannamei memiliki sifat euryhalin yaitu mampu hidup di lingkungan dengan kisaran salinitas 0,5 hingga 40 ppt (Bray *et al.*, 1994). Kemampuan ini memberi peluang dalam pengembangan komoditas ini di perairan daratan (*inland water*).

Pada tahap *postmoulting* terjadi proses pengerasan kulit melalui pengendapan kalsium dikulit. Interaksi berbagai macam mineral dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan. Selanjutnya pakan dengan rasio Ca/P berbeda menentukan kandungan kalsium karapas dan efisiensi pakan udang (Davis *et al.*, 1993). Kapur dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ merupakan bahan baku yang mudah diperoleh dan mengandung kalsium dan magnesium yang tinggi sehingga bisa dimanfaatkan sebagai salah satu sumber kalsium dan magnesium yang aditif untuk pakan udang Vannamei. Selain itu kapur dolomit juga berperan dalam mengaktifkan berbagai jenis enzim, membantu kebutuhan kalsium (Ca), karbohidrat dan berbagai nutrisi lainnya yang dibutuhkan udang (Ghufran, 2010).

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian kapur dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ dalam pakan terhadap intensitas moulting, pertumbuhan dan kelulushidupan udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik kapur dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ dalam

pakan terhadap intensitas moulting, pertumbuhan dan kelulushidupan udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2018 bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan 15 unit akuarium dengan ukuran 60 x 40 x 40 cm yang diisi air laut 20 liter pada setiap wadah, benur udang vannamei yang digunakan dalam penelitian ini adalah PL55. Padat tebar pada masing-masing wadah adalah 20 ekor per akuarium. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil dengan kandungan protein 32%. Kalsium yang digunakan adalah kapur dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain DO meter, refraktomete, thermometer, spektrofotometer, kertas milimeter, serokan, selang siphon, alat tulis dan kamera.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini ditempatkan pada 15 unit akuarium. Jadi perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- P₀ : Tanpa diberi $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
- P₁ : Dosis $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 2 mg/ kg pakan
- P₂ : Dosis $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 3 mg/ kg pakan
- P₃ : Dosis $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 4 mg/ kg pakan
- P₄ : Dosis $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 5 mg/ kg pakan

Model rancangan pada penelitian ini adalah yang dikemukakan oleh Sudjana (1991) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \Sigma ij$$

Keterangan :

Y_{ij} = Variabel yang dianalisa

μ = Efek nilai tengah atau rata-rata sebenarnya

Intensitas Moulting Udang Vannamei

Intensitas Moulting (individu)					
Ulangan	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	21	33	44	35	39
2	22	31	43	35	38
3	24	35	45	37	39
Jumlah	67	99	132	107	115
Rata-rata	22,6±1,52^a	34,3±1,15^b	44,6± 0,57^d	36,0±1,00^b	39,0±0,00^c

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa penambahan kapur dolomit dalam pakan memberikan pengaruh nyata terhadap intensitas moulting udang Vannamei. Hasil uji lanjut dengan menggunakan Neuman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan pada P₀, P₂, dan P₄ berbeda nyata sedangkan P₁ dan P₃ tidak berbeda nyata. Intesitas moulting udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*) tertinggi yaitu pada P₂ yaitu 132 individu dan intensitas moulting terendah yaitu pada P₀ yaitu 67 individu.

Tingginya intensitas moulting pada perlakuan P₂ diduga bahwa kebutuhan kalsium dan mineral pada pakan sesuai dengan kebutuhan udang vannamei. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nur'Aisyah *et al.*, (2017) udang membutuhkan mineral terutama kalsium untuk mempercepat proses moulting. Sedangkan intensitas terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P₀) yaitu

τ_i = Efek dari perlakuan ke-i yang sebenarnya

Σij = Efek kesalahan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke j

I = A,B,C,D, E,F (Perlakuan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan intensitas moulting udang Vannamei selama 35 hari masa pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini :

sebanyak 67 individu. Rendahnya intensitas moulting pada P₀ diduga karena pada perlakuan ini tidak diberikan kapur dolomit CaMg(CO₃)₂ sehingga kebutuhan kalsium dan mineral tidak terpenuhi. Sesuai dengan pendapat (Zaidy, 2007) jika keberadaan kapur didalam pakan tidak mencukupi maka proses pengerasan kulit udang yang baru akan berjalan lambat yang mana berpengaruh terhadap pertumbuhan udang atau bahkan udang yang kulit barunya belum sempurna akan mudah diserang oleh udang lain. Keberadaan kapur CaMg(CO₃)₂ didalam pakan menambah ketersediaan kalsium yang dibutuhkan udang, dimana kalsium berguna dalam pembentukan dan pengerasan kulit udang yang baru. Ketersediaan kapur yang memadai akan membuat proses moulting udang akan berjalan lancar dan cepat. Semakin cepat

proses pemulihan udang setelah proses moulting akan meningkatkan pertumbuhan udang. Karena setelah moulting, nafsu makan udang akan meningkat guna memuaskan nafsu makannya yang menurun pada saat sebelum moulting, sehingga pertumbuhan udang pun akan meningkat. Tetapi pemberian kapur dalam jumlah yang tinggi juga menyulitkan proses homeostatisasi kalsium. Kondisi hipoionik akan mempersulit keseimbangan ion kalsium tubuh dengan lingkungan sehingga energi untuk kelangsungan proses ini akan lebih besar. Oleh karena itu, sesuai dengan hasil penelitian Zaidy (2007) yang

menyatakan bahwa penambahan kalsium yang berlebihan akan mengganggu lama waktu *postmoulting* yang disebabkan oleh keseimbangan kalsium lingkungan dan kalsium dalam tubuh dan konsentrasi relatif kalsium.

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Data hasil pertumbuhan bobot mutlak udang vannamei (*Litopenaus vannamei*) dapat dilihat pada pada Tabel 3. Tabel 3. Pertumbuhan Bobot Mutlak Udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*)

Tabel 3. Pertumbuhan Bobot Mutlak Udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*)

Rata-rata Pertumbuhan Bobot Mutlak Udang Vannamei (g) Hari ke -					
Ulangan	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	0,19	0,48	0,53	0,28	0,09
2	0,36	0,44	0,60	0,41	0,07
3	0,27	0,28	0,53	0,55	0,09
Jumlah	0,82	1,2	1,66	1,24	0,25
Rata-rata	0,27 ± 0,08^b	0,40 ± 0,10^{bc}	0,55 ± 0,04^c	0,41 ± 0,13^{bc}	0,08 ± 0,01^a

Keterangan: Huruf *superscrip* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemeliharaan udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*) dengan pemberian pakan yang dicampur dengan kapur dolomit memberikan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi. Pada perlakuan P₂ sebesar 0,55 g selanjutnya diikuti P₃, P₁, P₀ (kontrol) masing-masing sebesar 0,41 g, 0,40 g, 0,27 dan P₄ yaitu sebesar 0,08 g.

Hasil uji ANAVA (Lampiran 9) menunjukkan bahwa pemberian kapur pada pakan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*) menghasilkan bobot mutlak udang vannamei lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (P₀). Hasil uji lanjut Studi Neuman Keuls menunjukkan bahwa

perlakuan pada P₄ berbeda nyata dengan P₀, P₁, P₂ dan P₃ sedangkan P₁ tidak berbeda nyata dengan P₃ (Lampiran 9).

Perlakuan P₂ dengan dosis 3 mg/kg pakan memberikan hasil yang terbaik dibandingkan dengan P₁, P₃, P₄ dan P₀. Hal ini disebabkan dosis 3 mg/kg pakan merupakan dosis yang optimal untuk memacu pertumbuhan bobot mutlak udang Vannamei. Peran kapur dolomit dalam meningkatkan bobot mutlak juga dilaporkan pada penelitian Nur 'Aisyah *et al.*, (2017) dimana pemberian kapur 3 mg/kg pakan mampu meningkatkan bobot mutlak udang galah 1,15 g lebih besar dari kontrol.

Hasil nilai bobot mutlak P₄ lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P₁, P₃, dan P₀ hal ini terjadi karena kandungan

kapur yang terlalu tinggi menyebabkan terganggunya pertumbuhan udang. Zaidy (2007) mengatakan bahwa lingkungan yang ditambah kapur terlalu banyak membuat pertumbuhan udang terganggu karena udang akan membutuhkan energi lebih tinggi untuk metabolisme dan sisa energi yang digunakan untuk pertumbuhan. Dengan demikian, pemberian kapur $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ dengan optimal dapat memberikan tingkat konsumsi pakan yang optimal juga sehingga pertumbuhan bobot mutlak akan maksimal dan efisiensi pemanfaatan pakan yang cukup baik.

Laju pertumbuhan setiap spesies udang berbeda-beda, demikian pula pada laju pertumbuhan antara udang *Vannamei* dengan udang Galah. Jika dibandingkan dengan kedua penelitian tersebut, peningkatan bobot mutlak udang *Vannamei*

pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan pertumbuhan bobot mutlak udang galah. Dikarenakan, selain pengaruh dari pemberian kapur dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ pertumbuhan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Handajani dan Widodo (2010), faktor tersebut meliputi dari spesies, lingkungan dan makanan yang dicerna serta faktor kualitas air yang meliputi suhu, pH, DO, salinitas dan amonia (NH_3).

Laju Pertumbuhan Harian Udang *Vannamei*

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan sebanyak 5 kali selama 35 hari pemeliharaan, rata-rata laju pertumbuhan harian individu udang *Vannamei* pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Harian Udang *Vannamei* (*Litopenuas vannamei*)

Ulangan	Laju Pertumbuhan Harian (%)				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	1,35	1,4	1,55	1,48	1,42
2	1,39	1,43	1,58	1,5	1,45
3	1,37	1,42	1,54	1,53	1,44
Jumlah	4,11	4,25	4,68	4,52	4,31
Rata-rata	1,37 ± 0,02^a	1,41 ± 0,01^{ab}	1,56 ± 0,02^d	1,50 ± 0,02^c	1,43 ± 0,01^b

Pada Tabel 4 diketahui laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada P₂ sebesar 1,56% sedangkan laju pertumbuhan terendah ada pada perlakuan P₀ yaitu 1,37%, diikuti dengan P₃ yaitu 1,50%, P₄ yaitu 1,43% dan P₁ yaitu sebesar 1,41%. Tingginya laju pertumbuhan harian pada P₂ disebabkan karena pengaruh pakan yang dicampur kapur dengan dosis yang tepat, sehingga udang *Vannamei* lebih cepat mengalami proses metabolisme didalam tubuh dan memanfaatkan pakan dengan

baik. Hal ini sependapat dengan Cheng *et al.*, (2005) menyatakan bahwa apabila jumlah kalsium dalam pakan terpenuhi maka metabolisme dalam tubuh tidak akan terganggu. Namun jika ada kekurangan atau kelebihan kadar kalsium dalam pakan, maka akan menyebabkan lambatnya pertumbuhan udang.

Dari hasil uji analisis ANAVA menunjukkan bahwa adanya pengaruh penambahan kapur dengan dosis berbeda pada pakan memberikan pengaruh nyata

($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian udang *Vannamei*. Dari hasil uji lanjut Student Neuman Keuls menunjukkan bahwa P_2 dan P_3 berbeda nyata sedangkan P_0 tidak berbeda nyata dengan P_1 dan P_1 tidak berbeda nyata dengan P_4 .

Kelulushidupan Udang *Vannamei*

Dari hasil pengamatan terhadap kelulushidupan udang *vannamei* dengan pemberian pakan yang dicampur dengan kapur $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ dengan dosis yang berbeda, maka diketahui tingkat kelulushidupannya tiap unit perlakuan yang tersaji pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Kelulushidupan Udang *Vannamei* (*Litopenaus Vannamei*)

Ulangan	Tingkat kelulushidupan (%)				
	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4
1	65	85	95	70	85
2	65	75	95	65	85
3	75	85	95	85	75
Jumlah	205	245	285	200	245
Rata-rata	68,3	81,7	95	66,6	81,7

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa tingkat kelulushidupan udang *vannamei* tertinggi selama penelitian adalah pada P_2 yaitu sebesar 95% sedangkan kelulushidupan terendah adalah pada P_0 sebesar 68,3%. Kelulushidupan udang *vannamei* sangat dipengaruhi oleh *moulting* karena tubuh udang akan sangat lemah setelah *moulting*. Jika jumlah ketersediaan kapur yang dibutuhkan udang kurang maka akan mengganggu proses pembentukan karapas baru. Pada saat *moulting*, sifat kanibalisme udang meningkat, maka dari itu udang yang proses penyempurnaan pembentukan karapasnya terganggu akan mudah dimangsa oleh udang lainnya.

Berdasarkan hasil Analisis Variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa penambahan kapur dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ dalam pakan terhadap kelulushidupan P_2 berbeda nyata dengan P_0 , P_1 , P_3 dan P_4 sedangkan P_3 tidak berbeda nyata dengan P_0 .

Sementara itu, adanya kematian udang *Vannamei* pada perlakuan P_0 , P_1 dan P_3 dan P_4 diduga proses *moulting* yang tidak

bersamaan antara udang yang satu dengan udang yang lainnya. Anggoro (1992) menyatakan proses *moulting* yang tidak bersamaan antara udang yang satu dengan yang lainnya cenderung menyebabkan terjadinya kanibalisme terhadap udang yang sedang *moulting* dan selanjutnya mengakibatkan kematian. Sedangkan tingginya angka kelulushidupan pada udang *vannamei* yang diberi perlakuan P_2 (SR=95%) diduga karena adanya pengaruh dari pemberian pakan pelet berprotein tinggi dan kualitas air yang baik

Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Udang *Vannamei*

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan udang *Vannamei* (*Litopenaus vannamei*) adalah pengelolaan parameter kualitas air. Pengelolaan kualitas air dengan cara memantau parameter kualitas air selama proses budidaya dilaksanakan. Adapun parameter kualitas air yang dimaksud adalah suhu, pH, DO, salinitas dan amonia. Data hasil pengukuran

kualitas air tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter	Kisaran Angka				
		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	Suhu (°C)	28-31	28-31	28-31	28-31	28-31
2	pH	5-7	5-6	5-7	5-7	5-7
3	DO (mg/L)	4,1-6,2	4,1-6,2	4,1-6,2	4,1-6,2	4,1-6,2
4	Salinitas	18-16	18-16	17-16	17-16	17-16
5	Amonia(mg/L)	0,00001- 0,0053	0,00001- 0,0053	0,00001- 0,0053	0,00001- 0,0053	0,00001- 0,0053

Sumber : Hasil Analisa Laboratorium

Dari Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa kualitas air selama penelitian secara umum cukup baik untuk mendukung pertumbuhan udang vannamei. Suhu selama penelitian berkisar antara 28-31°C. Rusmiyati (2010) mengatakan bahwa suhu dapat mempengaruhi kondisi udang, terutama pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang serta suhu yang optimal untuk budidaya udang yaitu 28-30°C. Hasil pengukuran suhu selama penelitian dapat dilihat pada (Lampiran 7).

Derajat kesamaan (pH) selama penelitian berkisar antara 5-7. Variasi perubahan pH selama pemeliharaan udang vanamei dan terlihat bahwa terdapat variasi naik dan turunnya pH pada setiap perlakuan. Kenaikan pH ini terjadi karena disebabkan oleh limbah dari sisa pakan yang telah mengendap dan mengalami pembusukan yang mengakibatkan pH air media naik. Menurut Haliman dan Adijaya (2005) mengatakan bahwa pH air ideal untuk udang vannamei adalah antara 7,5-8,5. Keberadaan kalsium dalam air bereaksi dengan H⁺ akibatnya pH akan meningkat. Penambahan kapur dapat menyebabkan kenaikan pada pH media pemeliharaan karena kapur bersifat menetralkan keasaman sehingga pH

air akan meningkat setelah pemberian pakan dicampur kapur kedalam air (Boyd, 1982). Hasil pengukuran suhu selama penelitian dapat dilihat pada (Lampiran 7).

Oksigen terlarut merupakan salah satu komponen utama bagi metabolisme perairan. Kebutuhan terhadap oksigen oleh udang bervariasi, tergantung pada jenis stadi dan aktivitasnya. Kandungan oksigen yang rendah dapat menyebabkan nafsu makan udang menurun, yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan udang. Jika dilihat dari kandungan oksigen terlarut pada penelitian ini berkisar antara 4,1 - 6,2 mg/l dapat dikatakan cukup baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vannamei. Menurut Wibowo(2006) mengatakan bahwa kisaran kandungan oksigen terlarut optimal untuk udang adalah 4-8 mg/L. Kisaran salinitas selama penelitian berkisar antara 16-18 ppt. Nilai salinitas pada media pemeliharaan terlihat bahwa terdapat variasi naik dan turunnya salinitas pada setiap akuarium. Kenaikan salinitas ini terjadi karena pada saat pengukuran salinitas cuaca panas, suhu udara naik dan terjadi penguapan air akuarium sehingga kandungan air garam meningkat yang menyebabkan salinitas

tinggi tetapi tidak sampai menyebabkan kematian udang. Langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi tingginya salinitas air pemeliharaan adalah dengan membuang sebagian air didalam akuarium dan menggantinya dengan air tawar sehingga salinitas dapat optimal. Hasil pengukuran salinitas selama penelitian dapat dilihat pada (Lampiran 7).

Konsentrasi amonia selama penelitian berkisar antara 0,00001-0,0053 mg/L. Amonia berasal dari sisa proses metabolisme ikan dan proses dekomposisi oleh mikroba. Kadar amonia yang didapat selama penelitian ini dapat dikatakan aman bagi kehidupan udang. Prihartono (2006) menyatakan bahwa batas kritis ikan dan organisme perairan terhadap kandungan amonia terlarut dalam media pemeliharaan adalah 0,6 mg/L. Sementara menurut Boyd (1979), kadar amonia yang aman bagi ikan dan organisme perairan adalah kurang dari 1 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa penambahan kapur $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap intensitas moulting, pertambahan bobot mutlak dan laju pertumbuhan harian udang *Vannamei* (*Litopenaus vannamei*). Perlakuan dengan penambahan kapur $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ sebanyak 3 mg/kg (P_2) merupakan perlakuan terbaik, dimana menghasilkan intensitas *moulting* sebanyak 132 individu, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0,72 gr, laju pertumbuhan harian (SGR) 1,57%. Sedangkan kualitas air wadah pemeliharaan selama penelitian masih tergolong baik untuk pemeliharaan udang *Vannamei* (*Litopenaus vannamei*).

Saran

Berdasarkan penelitian ini penulis menyarankan agar adanya penelitian lanjutan tentang penambahan suplemen kalsium untuk udang *vannamei* selain menggunakan kapur dolomit. Sehingga dari hasil penelitian tersebut diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan hasil yang bagus untuk diterapkan oleh peternak udang maupun instansi pemerintah dalam budidaya udang *vannamei*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegboye, JD. 1981. *Calcium Homeostatic in The Crayfish*. In: Goldmann RC (Editor). Paper From The 5th International Symposium on Freshwater Crayfish. Davis., California, U.S.A. 115-123 hlm.
- Albert, A. 1973. *Selektive Toxicity : The Physicochemical Basis of Therapy*. Fifth Edition. Chapman and Hall. London, 410-416.
- Aisyah, Nur., Muhammad Agus, dan Tri Yusuf Mardiana, 2017. *Analisis Pemanfaatan Dolomit Pada Pakan Terhadap Periode Moulting Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)*. Skripsi. Universitas Pekalongan.
- Amri K. 2003. *Budidaya Udang Windu Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 20-25.
- Alaerts, G., dan Santika, S.S. 1984. *Metode Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya. Hal 149.
- Bray WA, Lawrance AL, Leung J dan Trujillo R. 1994. The Effect Salinity on Growth and Survival of *Peneaus vannamei* with Observation and

- Interaction of IHHN Virus and Salinity. *Aquaculture* 122 : 133-145
- Briggs, M. Simon Funge-Smith, Rohana Subasinghe, and Michael Philips. 2004. *Introduction and Movement of Peneaus vannamei and Peneaus stylirostris in Asia and The Pacific*. Fao. Bangkok.
- Chanratchakool, P. 1998. *Management While Spot Disease in Thailand. Aquatic Animal Health Research Institute*. Departement of Fisheries. Bangkok.
- Clay and Aaron A. MCNevin. 2002. *Farm Level Issues in Aquaculture* Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2010. Budidaya Udang Vannamei.
- Ditjenkan. 2006. Sistem Budidaya Udang Windu dan Ramah Lingkungan. Jakarta. Hal 2-3.
- Davis, D.A., A.L. Lawrence, and D. Gatlin. 1992. Mineral requirements of *Peneausvannamei*: a preliminary examination of the dietary essentiality for thirteen minerals. *J. WorldAquaculture Society*, 23:8-14.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dwi Sri. Bogor. 112 hal
- Elovaara. K. A. 2001. Shrimp Farming Manual. Caribian Press, LTD. British West Indies. Hal 133-135.
- Fajri, N. E. Dan Reni, A. 2014. *Penuntun Praktikum Ekologi Perairan*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.
- Frence, R. L. 1983. Respons of The Crayfish *Orconectes virilis* to Experimental Acidification of The Lake with Special Reference to The Importance of Calcium. In C. R. Goldman (ed). *Freshwater Crayfish V*. AVI Publ Comp, INC, Westport.
- Ghufran, M. 2010. Pakan Udang: Nutrisi, Formulasi, Pembuatan dan Pemberian. Akademia. Jakarta
- Haryadi, S. A. 2012. *Pemeliharaan Ikan Selais (Ompok hypophthalmus) dengan padat tebar yang berbeda pada media dengan sistem resirkulasi akuaponik*. Skripsi Faperika. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan)
- Haliman, R. W dan S.D. Adijaya. 2005. Pembudidaya dan Prospek Pasar Udang Putih Yang Tahan Penyakit Udang Vannamei. Penebar Swadaya. Jakarta
- Irianto, A. 2003. Probiotik Akuakultur. Cetakan I. Yogyakarta : Gadjah Mda University Press.
- Lockwood APM. 1967. *Aspect of the Physiology of Crustaceae*. W. H. Freeman and Company. San Fransisco
- Soemardjati, W dan Suriawan, A. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vannamei Litopenaeus vannamei di Tambak. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Situbondo. 12-16 hlm.
- Suwingnyo. S. B, Widigyao. Y, Wardianto dan M, Krisanti. 2005. *Avertebrata Air Jilid 2*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Maharani, Gunanti., Sunarti., Triastuti., J. Juniastuti dan Tutik. 2009. Kerusakan dan Jumlah Hemosit Udang Windu (*Penaeus monodon Fab.*) yang Mengalami Zoothamniosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* . 1 (1) : 21-29.
- Sudjana, 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Tarsito. Bandung. 141 Hal.
- Tang, M.U dan H. Alawi. 2003. Manajemen Pembenihan Ikan. Unri Press.. Pekanbaru. 14-18 hlm.
- Taqwa FH, 2008. Pengaruh Penambahan Kalsium pada Masa Adaptasi Penurunan Salinitas dan Waktu Penggantian Pakan Alami oleh Pakan Buatan Terhadap Performa Pascarva Udang Vannamei (*Litopenaus Vannamei*). Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Velasco, M. A. I. Lawrence, and F. I. Castille. 1999. Effect of Variation In Daily Feeding Frequency And Ration Size On Growth Of Shrimp, *Litopenaus Vannamei* (Boone), In Zero Water Exchange Culture Tanks. *Aquaculture*, 179 : 141-148.
- Wibowo, H. 2006. Cara *Memilih Benur Vannamei Berkualitas*. BBAP Situbondo
- Wickins J dan Lee. DOC. 2002. *Crustacean Farming Rancing and Culture*. 2 Edition. Blackweel Science, London.
- Wyban, J.A dan Swaneey, J. 1991. *Intensif Shrimp Production Technology* Honolulu Hawaii. USA.
- Zaidy AB, 2007. Pendayagunaan Kalsium Media Perairan dalam Proses Ganti Kulit dan Konsekuensinya Bagi Pertumbuhan. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Zonnevel, N., E. A. Huisman and J.H Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Diterjemah oleh M. Sutjati. Gedia : Pustaka Umum. Jakarta. 318 hal.