

PENGARUH PENAMBAHAN FOSFOR PADA MEDIA BUDIDAYA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN BENUR UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI SALINITAS 0 PPT

Ismail, Andre Rachmat Scabra*, Muhammad Marzuki

Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram

Jalan Pendidikan Nomor 37 Kota Mataram, NTB

Alamat korespondensi : andrescabra@unram.ac.id

ABSTRAK

Komoditas perikanan budidaya yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah udang vaname *Litopenaeus vannamei* karena udang vannamei memiliki prospek dan profit yang menjanjikan (Babu *et al.*, 2014). Salah satu usaha untuk menjaga dan meningkatkan produksi udang vaname adalah memanfaatkan lahan budidaya yang ada, termasuk lahan di perairan tawar. Udang vaname merupakan salah satu udang yang memiliki toleransi yang cukup baik pada kisaran salinitas yang tinggi, yaitu antara 0,5-40 ‰ (Wyban *et al.*, 1992). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fosfor (P) untuk pertumbuhan udang vannamei dalam media pemeliharaan dengan salinitas 0 ppt. Dengan dosis fosfor yang tepat, pertumbuhan udang vannamei yang dipelihara pada media bersalinitas 0 ppt dapat terjadi dengan maksimal. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu penambahan fosfor melalui media dengan berbagai dosis yang berbeda; 0 ppm, 15 ppm, 30 ppm, dan 45 ppm. Penambahan mineral Ca 50 ppm dan P 45 ppm, memberikan pengaruh nyata pada tingkat pertumbuhan udang vaname, dengan nilai pertumbuhan panjang mutlak tertinggi 5,8 cm dan pertumbuhan bobot mutlak 1,07 gr terdapat pada P4 (Perlakuan Empat).

Kata Kunci Fosfor, udang vannamei, media bersalinitas rendah

Traceability Tanggal diterima : 13/12/2021. Tanggal dipublikasi : 27/12/2021

Panduan Kutipan (APPA 7th) Ismail, Scabra, A.R., & Marzuki, M. (2021). Pengaruh Penambahan Fosfor Pada Media Budidaya Terhadap Laju Pertumbuhan Benur Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Salinitas 0 ppt. *Jurnal Media Akuakultur Indonesia*, 1 (2), 113-125.
<http://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v1i2.492>

PENDAHULUAN

Salah satu potensi budidaya yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah udang vaname *Litopennaeus vannamei*. Hal ini disebabkan udang tersebut memiliki prospek dan profit yang menjanjikan (Babu *et al.*, 2014). Udang ini banyak digemari dan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, bahkan menjadi primadona di Indonesia. Indonesia menempati peringkat 4 dunia dengan total ekspor udang vaname sebesar 140.000 ton tahun 2007, tahun 2008 peringkat Indonesia naik menjadi ke-3 di dunia dibawah China dan Thailand. Total ekspor Indonesia mencapai 168.000 ton atau naik sebesar 21%. Tahun 2009 ekspor Indonesia juga mengalami kenaikan yang luar biasa mencapai 240.250 ton.

Salah satu usaha untuk menjaga dan meningkatkan produksi udang vaname adalah memanfaatkan lahan budidaya yang ada, termasuk lahan di perairan tawar. Udang vaname merupakan salah satu udang yang memiliki toleransi yang cukup baik pada salinitas rendah. Udang vannamei merupakan *hyper-hypo* osmoregulator, yaitu organisme yang mampu hidup pada rentang salinitas yang luas antara 0,5-40 ‰ (Wyban *et al.*, 1992).

Permasalahan utama yang dihadapi saat ini adalah masih rendahnya tingkat sintasan post larva vannamei walaupun telah berkembang berbagai metode aklimasi ke salinitas rendah. Selain tingkat sintasan yang rendah, masalah yang sering dihadapi adalah rendahnya tingkat kelulushidupan pada saat proses aklimasi berlangsung. Hal tersebut dapat mempengaruhi proses *moulting* pada udang. Permasalahan yang sering terjadi pada proses *moulting* udang vaname adalah melambatnya proses pengerasan kulit yang akan berdampak pada laju pertumbuhan. Udang akan tumbuh dengan baik apabila proses *moulting* berjalan dengan baik (Zaidi dan Wartono, 2009). Masalah tersebut juga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan selama masa pemeliharaan udang vaname sendiri. Proses osmoregulasi yang mengeluarkan banyak energi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan udang. Maka dari itu diperlukannya upaya untuk dapat menangani masalah keterlambatan pertumbuhan udang yang dipelihara pada salinitas rendah, yaitu dengan melakukan penambahan (Kalsium) Ca dan (Fosfor) P pada media pemeliharaan.

Kalsium (Ca) dan fosfor (P) merupakan mineral penting dari 20 jenis mineral yang diidentifikasi memegang peranan penting dalam tubuh udang (Akiyama *et al.*, 1991). Kalsium dan fosfor merupakan komponen utama dari materi anorganik pakan. Secara kuantitatif fungsi utama dari Ca dan P terutama pada pembentukan jaringan keras seperti halnya tulang, eksoskeleton dan rangka. Pada udang terutama berperan dalam pembentukan kulit dan karapak yang merupakan unsur utama penyusun karapak udang galah yang disebut *exuvia* sehingga kekurangan atau kelebihan Ca dan P akan berpengaruh terhadap proses pergantian kulit (*moulting*) pada udang vaname. Ca merupakan mineral yang sangat penting terutama dalam osmoregulasi, kontraksi otot dan kofaktor pada beberapa proses enzimatik. Sementara itu, P merupakan mineral yang banyak berperan dalam proses metabolik seperti bagian esensial dari fosfolipid, asam amino, fosfoprotein, adenosin trifosfat (ATP). Fosfor sangat penting untuk kehidupan organisme perairan karena berfungsi dalam penyimpanan dan transfer energi dalam sel

dan berfungsi dalam sistem genetik (Cole, 1983). Oleh karena itu penting dilakukan penelitian dengan menambahkan fosfor (P) pada media pemeliharaan yang bersalinitas 0 ppt.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fosfor (P) untuk pertumbuhan udang vannamei dalam media pemeliharaan dengan salinitas 0 ppt. Dengan dosis fosfor yang tepat, pertumbuhan udang vannamei yang dipelihara pada media bersalinitas 0 ppt dapat terjadi dengan maksimal.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Aspek yang diteliti adalah pengaruh penambahan kalsium dengan dosis yang sama dan bubuk fosfor dengan dosis berbeda pada wadah pemeliharaan dengan 4 kali perlakuan dan 3 kali ulangan, Sehingga diperoleh 12 unit percobaan.

Perlakuan 1:50 ppm calcium dengan dosis fosfor 0 ppm

Perlakuan 2:50 ppm calcium dengan dosis fosfor 15 ppm

Perlakuan 3:50 ppm calcium dengan dosis fosfor 30 ppm

Perlakuan 4:50 ppm calcium dengan dosis fosfor 45 ppm

Prosedur Penelitian

Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan berupa container bervolume 25 L. Wadah budidaya diletak sesuai dengan urutan perlakuan yang telah ditentukan dan diisi dengan air tawar. Masing-masing container diberikan aerasi sebagai penyuplai oksigen dalam media budidaya dan diberi tanda masing-masing perlakuan. Biota yang digunakan adalah benur udang vaname berukuran PL20 yang diperoleh dari PT. Bibit Unggul, Kabupaten Lombok Utara. Sebelum dilakukan pemeliharaan, hewan uji diaklimatisasi terlebih dahulu dalam bak tandon yang berisi air laut. Pada media pemeliharaan udang akan dilakukan penurunan salinitas sampai 0 ppt, proses aklimatisasi berlangsung selama satu sampai dua minggu. Udang ditebar pada 12 kontainer yang bervolume 25 liter. Dalam 1 kontainer ikan ditebar dengan kepadatan 20 ekor/20 liter air.

Parameter Penelitian

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Derajat kelangsungan hidup adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian. DKH dihitung berdasarkan rumus (Heinsbroek 1989)*dalam* (amrillah, dkk., 2015) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

SR = Kelulushidupan udang vaname ; N_t = Jumlah udang vaname yang hidup pada akhir penelitian (individu); N_0 = Jumlah udang vaname yang hidup di awal penelitian (individu)

Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Pertumbuhan bobot mutlak adalah laju pertambahan berat udang dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Menurut pendapat Effendi (1997) dalam Pratama (2017) pertumbuhan bobot mutlak (W_m) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan bobot mutlak (gr) ; W_t = Bobot rata-rata udang di akhir pemeliharaan (gr); W_o = Bobot rata-rata udang di awal pemeliharaan (gr)

Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM)

Pertumbuhan panjang mutlak adalah laju pertumbuhan panjang udang selama penelitian. Pertambahan panjang mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu:

$$P_m = L_t - L_o.$$

Keterangan:

P_m = pertumbuhan mutlak (cm); L_t = panjang akhir (cm); L_o = panjang awal (cm)

Rasio Konversi Pakan (RKP)

Rasio konversi pakan (RKP) adalah perbandingan jumlah pakan yang diberikan selama penelitian dengan jumlah pertumbuhan udang selama penelitian. Menurut Zonneveld *et al* (1991) dalam Ali (2015) bahwa rasio konversi pakan (RKP) udang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{\sum F \text{ pakan yang diberikan} - \sum F \text{ sisa pakan}}{(B_t + B_m) - B_o}$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan (FCR); ΣF = Jumlah pakan (gram); B_t = Biomassa udang pada akhir penelitian (gram); B_m = Biomassa udang yang mati (gram); B_o = Biomassa udang pada awal penelitian (gram)

Kadar Kalsium Dalam Air

Kadar kalsium merupakan tingkat konsentrasi mineral Ca dalam media pemeliharaan selama pemeliharaan biota. Scabra *et al.*, (2021), menguji kadar kalsium pada media menggunakan metode titrasi yang sesuai dengan Widigdo (2000) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kesadahan Ca}^{2+} = \frac{\text{ml titran} \times \text{m titran} \times 100,1 \times 1000}{\text{ml sampel}}$$

Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu parameter yang cukup penting dalam proses pemeliharaan biota perairan, karena semakin baik lingkungan pemeliharaan biota akan baik juga tingkat kelangsungan hidup biota yang dipelihara. Menurut Yustianti (2013), faktor lingkungan harus optimal bagi proses fisiologi udang vaname. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, DO, amoniak, salinitas, pH.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Alat/Metode Uji
1	Suhu	°C	DO meter
2	DO	mg/L	DO meter
3	Salinitas	g/L	Refraktometer
4	pH	-	pH meter
5	Ammonia	mg/L	Hanna Ammonia checker

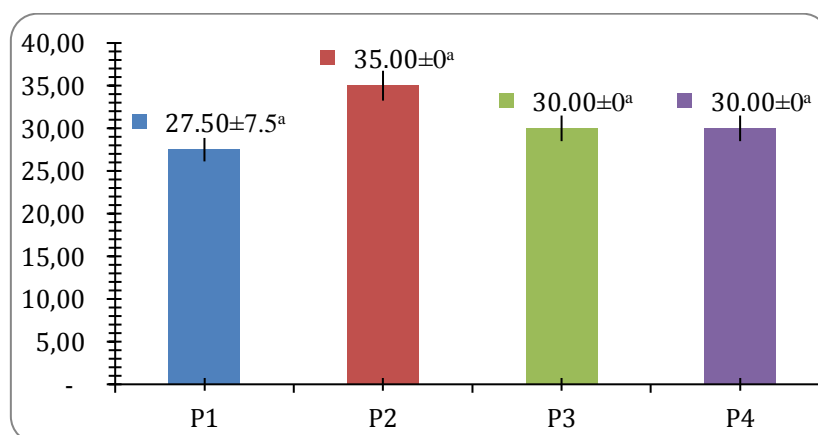
Analisis Data

Data dari hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) dengan SPSS pada taraf signifikan 5% untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dalam penelitian. Jika data menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan analisis lanjut dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Berdasarkan hasil uji ANOVA dengan selang kepercayaan 95%. Nilai TKH tidak memberikan pengaruh nyata, sehingga harus dianalisis secara deskriptif. Hasil perhitungan nilai kelangsungan hidup udang vanamei disajikan pada gambar 1. DKH terendah hingga akhir pemeliharaan selama 45 hari terdapat pada perlakuan satu (P1) sebagai kontrol dengan nilai kelangsungan hidup 27,5%. Sedangkan nilai kelangsungan hidup tertinggi hingga hari 45 terdapat pada perlakuan dua (P2) dengan nilai kelangsungan hidup sebesar 35%.



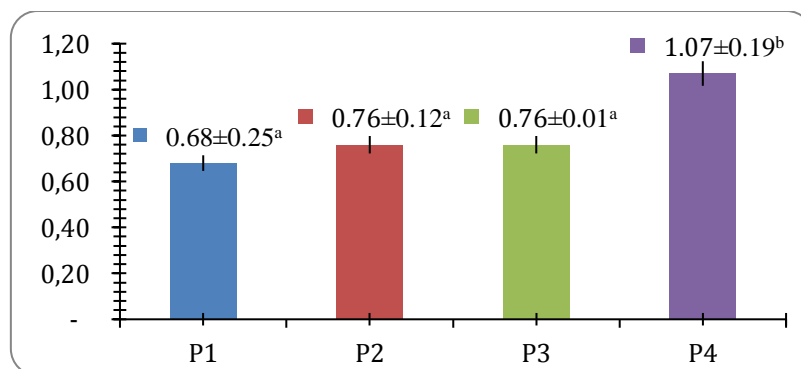
Gambar 1. Grafik tingkat kelangsungan hidup udang vaname.

Keterangan: P1= Dosis Ca 50 ppm + P 0 ppm; P2= Dosis Ca 50 ppm + P 15 ppm; P3= Dosis Ca 50 ppm + P 30 ppm; P4= Dosis Ca 50 ppm + P 45 ppm

Berdasarkan hasil penelitian nilai TKH udang vaname selama pemeliharaan 45 hari dapat dilihat pada Gambar 1. Terlihat bahwa penambahan mineral berupa Kalsium dan Fosfor tidak memberikan pengaruh nyata pada tingkat kelangsungan hidup udang vaname. Akan tetapi nilai rata-rata jumlah tingkat kelangsungan hidup udang pada perlakuan P2(50 ppm kalsium + 15 ppm fosfor) dengan persentase kelangsungan hidup sebesar 35% relatif lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Rendahnya tingkat kelangsungan hidup pada udang vanname selama pemeliharaan dikarenakan udang vaname memiliki sifat kanibalisme yang cukup tinggi. Sifat udang yang agresif dan cenderung teritorial akan menyerang kawanannya yang lebih kecil atau saat ganti kulit (molting) atau kanibalisme (Ali, 2007). Permasalahan tersebut yang berakibat rendahnya produksi udang. Mineral Ca dan P berperan untuk proses pembentukan karapas (molting) serta pemeliharaan sistem skeleton maupun berperan sebagai proses fisiologis tubuh organisme udang.

Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Berdasarkan uji ANOVA dengan selang kepercayaan 95% nilai PMB berbeda nyata, sehingga dilakukan uji lanjut dengan Duncan. Hasil uji PMB disajikan pada gambar 2. Berdasarkan grafik yang ditampilkan menunjukkan pengaruh pemberian mineral berupa Kalsium (Ca) dan Fosfor (P) dalam berbagai konsentrasi yaitu P1 (50 ppm kalsium + 0 ppm fosfor), P2 (50 ppm kalsium + 15 ppm fosfor), P3 (50 ppm kalsium + 30 ppm fosfor), P4 (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor) terhadap berat udang vaname selama 45 hari. Berat udang vaname tertinggi hingga hari ke 45 terdapat pada P4 dengan (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor) dengan nilai berat rata-rata udang sebesar $1,07 \pm 0,07$ gr. Sedangkan berat udang vaname terendah hingga hari ke 45 terdapat pada P1 sebagai kontrol (50 ppm kalsium + 0 ppm fosfor) dengan nilai rata-rata berat $0,68 \pm 0,25$ gr.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan Bobot Udang vaname

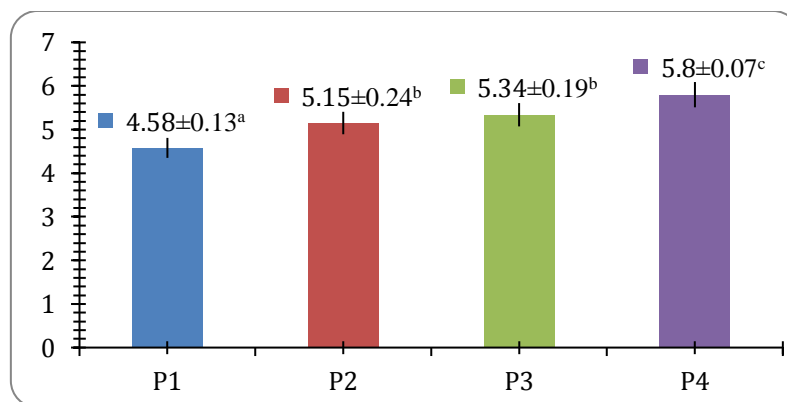
Keterangan: P1= Dosis Ca 50 ppm + P 0 ppm; P2= Dosis Ca 50 ppm + P 15 ppm; P3= Dosis Ca 50 ppm + P 30 ppm; P4= Dosis Ca 50 ppm + P 45 ppm.

Berdasarkan hasil penelitian berat udang vaname selama 45 hari pemeliharaan semakin meningkat seiring dengan lama waktu pemeliharaan untuk perlakuan. Pada Gambar 2, terlihat bahwa berat rata-rata udang vaname paling tinggi yaitu pada P4 (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor) dengan nilai $1,07 \pm 0,19$, pada P2 dan P3 memiliki nilai tingkat pertumbuhan bobot yang sama dengan nilai 0,76. Sedangkan untuk nilai terendah

terdapat pada P1 (50 ppm kalsium + 0 ppm fosfor) dengan nilai $0,68 \pm 0,25$. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan mineral Kalsium dan Fosfor memberikan pengaruh nyata untuk pertambahan bobot pada udang vaname. Fungsi utama dari mineral ini untuk meningkatkan dan mempercepat proses pembentukan karapas (molting) maupun berperan sebagai proses fisiologis pada udang. Lall (2002), mineral dibutuhkan biota air untuk kinerja pertumbuhan optimal. Ca dan P merupakan mineral yang saling sinergis (Zainuddin, 2001) dan dalam bentuk hydroxyapatite dalam membentuk kristal-kristal tulang (Ye *et al.*, 2006).

Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM)

Berdasarkan uji ANOVA yang selang kepercayaan 95%, nilai pertumbuhan panjang mutlak berbeda nyata, sehingga dilakukan uji lanjut dengan Duncan. Hasil uji PPM disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 3. Grafik yang ditampilkan menunjukkan pengaruh pemberian mineral berupa Kalsium (Ca) dan Fosfor (P) dalam berbagai konsentrasi yaitu P1 (50 ppm kalsium + 0 ppm fosfor), P2 (50 ppm kalsium + 15 ppm fosfor), P3 (50 ppm kalsium + 30 ppm fosfor), P4 (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor) terhadap panjang udang vaname selama 45 hari. Panjang udang vaname tertinggi hingga hari ke 45 terdapat pada P4 dengan (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor) dengan nilai panjang rata-rata udang sebesar $5,86 \pm 0,07$ cm. Sedangkan panjang udang vaname terendah hingga hari ke 45 terdapat pada P1 sebagai kontrol (50 ppm kalsium + 0 ppm fosfor) dengan nilai rata-rata panjang $4,58 \pm 0,13$ gr.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan panjang udang vaname

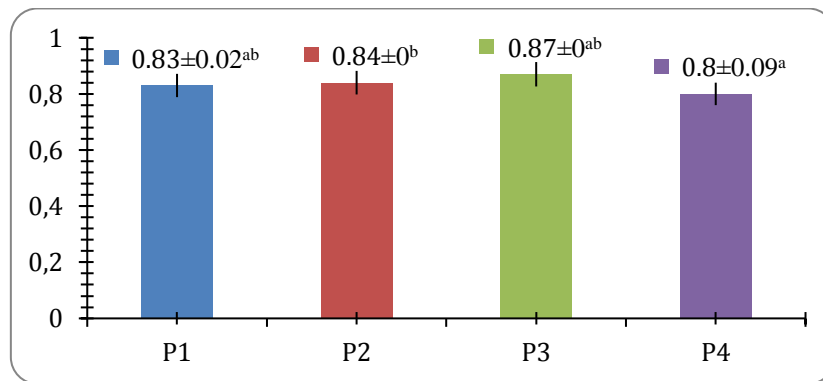
Keterangan: P1= Dosis Ca 50 ppm + P 0 ppm; P2= Dosis Ca 50 ppm + P 15 ppm; P3= Dosis Ca 50 ppm + P 30 ppm; P4= Dosis Ca 50 ppm + P 45 ppm.

Hasil penelitian panjang udang vaname selama 45 hari pemeliharaan semakin meningkat seiring dengan lama waktu pemeliharaan untuk semua perlakuan. Pada Gambar 3, tampak bahwa panjang rata-rata udang vaname paling tinggi $5,86 \pm 0,07$ cm terdapat pada P4 (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor), sedangkan terendah pada kontrol dengan panjang rata-rata sebesar $4,58 \pm 0,13$ cm. berdasarkan hasil analisis ragam secara statistic diperoleh bahwa pengaruh pemberian mineral Kalsium dan Fosfor dalam berbagai konsentrasi pada media terhadap panjang udang vaname pada penelitian ini berbeda nyata.

Penambahan mineral Kalsium dan Fosfor memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan kontrol tanpa penambahan mineral Fosfor. Hal ini karena mineral Fosfor berfungsi untuk mempermudah dan melancarkan sistem metabolisme dalam tubuh udang vaname. P merupakan mineral yang banyak berperan dalam proses metabolik seperti bagian esensial dari fosfolipid, asam amino, fosfoprotein, adenosin trifosfat (ATP) dan banyak berperan dalam metabolisme intermediet (Davis dan Gatlin III 1991)

Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan hasil uji ANOVA dengan selang kepercayaan 95%. Nilai rasio konversi pakan menunjukkan pengaruh nyata, sehingga dilakukan uji lanjut dengan Duncan. Nilai hasil uji rasio konversi pakan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4. Rasio konversi pakan udang vaname terendah hingga hari ke-45 terdapat pada P4 (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor) dengan nilai rasio konversi pakan sebesar 0,80. Sedangkan nilai tertinggi hingga hari ke-45 terdapat pada P2 (50 ppm kalsium + 15 ppm fosfor) dengan nilai rasio konversi pakan sebesar 1,03.



Gambar 4. Grafik Rasio Konversi Pakan

Keterangan: P1= Dosis Ca 50 ppm + P 0 ppm; P2= Dosis Ca 50 ppm + P 15 ppm; P3= Dosis Ca 50 ppm + P 30 ppm; P4= Dosis Ca 50 ppm + P 45 ppm

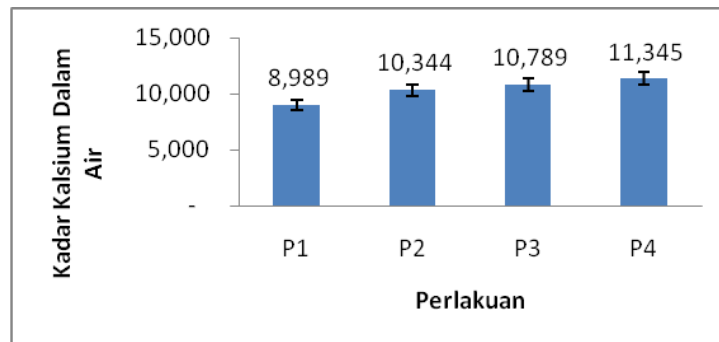
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan uji analisis statistic menunjukkan bahwa penambahan mineral Fosfor memberikan pengaruh nyata pada rasio konversi pakan (RKP) pada udang vaname. Rasio konversi pakan merupakan jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging pada udang yang dibudidayakan. Pada grafik hasil penelitian menunjukkan jumlah rasio konversi pakan tertinggi ada pada perlakuan dua P2 (50 ppm kalsium + 15 ppm fosfor) dengan nilai konversi pakan 1.03, kemudian diikuti perlakuan tiga P3 (50 ppm kalsium + 30 ppm fosfor) dengan nilai rasio konversi pakan sebesar 0,91, pada perlakuan satu P1(50 ppm kalsium + 0 ppm fosfor) nilai konversi pakan sebesar 0,82, dan nilai rasio konversi pakan yang paling rendah terdapat pada perlakuan empat P4 (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor) dengan nilai konversi pakan sebesar 0,80.

Nilai konversi pakan menunjukkan efisiensi pemanfaatan nutrisi pada pakan oleh biota budidaya. Semakin rendah nilai konversi pakan yang dihasilkan menunjukkan efisiensi pemanfaatan pakan semakin baik. Hal ini didukung oleh Sulawesty dkk (2014) yang menyatakan bahwa rasio konversi pakan pakan menunjukkan keefisienan dalam

pemberian pakan. Nilai yang makin rendah menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara baik oleh biota budidaya.

Kadar Kalsium Dalam Air

Kadar kalsium dalam perairan diukur dengan menggunakan alat amonia kit. Nilai kadar kalsium dalam air akan diuraikan secara deskriptif. Grafik nilai kadar kalsium dalam air ditampilkan dalam Gambar 5. Berdasarkan pada gambar yang disajikan, memperlihatkan kadar Ca yang tinggi terdapat pada perlakuan empat dan kadar Ca terendah terdapat pada perlakuan satu.



Gambar 5. Grafik Kadar Kalsium Dalam Air

Keterangan: P1= Dosis Ca 50 ppm + P 0 ppm; P2= Dosis Ca 50 ppm + P 15 ppm; P3= Dosis Ca 50 ppm + P 30 ppm; P4= Dosis Ca 50 ppm + P 45 ppm.

Berdasarkan hasil penelitian tentang kadar Kalsium (Ca) dalam media pemeliharaan udang vaname, terlihat bahwa kandungan Kalsium pada media yang tertinggi terlihat pada perlakuan P4 (50 ppm kalsium + 45 ppm fosfor) 11,345, P3 (50 ppm kalsium + 30 ppm fosfor) 10,789, P2 (50 ppm kalsium + 15 ppm fosfor) 10,344, dan kandungan Kalsium terendah terlihat pada P1 (50 ppm kalsium + 0 ppm fosfor) dengan kadar Kalsium sebesar 8,898. Kandungan Kalsium yang tinggi pada perlakuan empat berbanding lurus pada laju pertumbuhan pada udang vaname pada perlakuan tersebut. Penambahan Kalsium pada media pemeliharaan memberikan pengaruh yang cukup signifikan pada laju pertumbuhan udang vaname selama pemeliharaan 45 hari. Mineral Ca berfungsi dalam pembentukan kulit dan karapaks. Ca merupakan mineral yang sangat penting terutama dalam transmisi impuls saraf, osmoregulasi, kontraksi otot dan kofaktor pada beberapa proses enzimatik. (Zubay, 1983 dalam Davis dan Gatlin III, 1991). Kalsium (Ca) dan fosfor (P) merupakan mineral penting dari 20 jenis mineral yang diidentifikasi memegang peranan penting dalam tubuh udang (Akiyama *et al.*, 1991).

Kualitas Air

Nilai parameter kualitas air pada media yang diukur selama penelitian untuk mengetahui kelayakan perairan sebagai media yang layak untuk pemeliharaan udang vaname selama pemeliharaan. Nilai parameter kualitas air diuraikan secara deskriptif. Beberapa kualitas yang diukur selama penelitian antara lain suhu, ph, Do, dan amonia. Data kualitas air disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter	P1	P2	P3	P4	Nilai Optimum
1	Ph	8,4 - 8,6	8,27 - 8,6	8,34 - 8,6	8,2 - 8,4	7,4 - 8,9°C (Hasniar, 2013)
2	Suhu	27,4 - 29,7	27,5 - 29,7	27,5 - 29,7	27,5 - 29,6	27,5 - 31°C (Hamzah, 2004)
3	Do	5,8 - 7,1	5,8 - 7,1	5,8 - 7,6	5,7 - 6,7	5 ppm (Hamzah, 2004)
4	Amonia	0,02 - 0,09	0,07 - 0,14	0,04 - 0,09	0,14 - 0,21	<0,10 (Budiardi, 2008)

Kualitas air merupakan parameter yang sangat menentukan kelangsungan hidup dari biota udang yang dipelihara. Makmur *et al.* (2018) salah satu faktor yang menentukan keberhasilan menentukan keberhasilan produksi udang budidaya, adalah pengelolaan kualitas air, karena udang adalah hewan air yang segal kehidupannya, kesehatan dan pertumbuhannya tergantung pada kualitas air sebagai media hidupnya.

Selama penelitian kualitas air yang diukur adalah pH, suhu, oksigen terlarut, dan kadar amonia. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama 45 hari masa penelitian diketahui bahwa kualitas air pada semua perlakuan menunjukkan nilai yang cukup optimal. Suhu air mempengaruhi kesehatan fisiologi dan psikologi udang, kecepatan reaksi kimia dan biokimia udang dan juga mempengaruhi kecepatan metabolisme udang (Hasniar, 2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran suhu media pemeliharaan selama penelitian adalah 27,5- 29,6. Kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan udang vaname yaitu 28-31°C (Arsad *et al.*, 2017) dan tumbuh dengan baik pada suhu 23-30°C (Makmur *et al.*, 2018)

Nilai pH air berperan penting bagi kehidupan udang, karena dapat mempengaruhi proses kecepatan reaksi kimiawi di dalam air serta biokimia di dalam tubuh udang (Hasniar, 2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH air media pemeliharaan udang vaname selama penelitian, yaitu dalam kisaran 8,4-8,6. Hal ini sesuai dengan pendapat lestari *et al.* (2018), pH yang baik untuk budidaya udang adalah 7,4-8,9.

Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya, maka segala aktivitas biota akan terhambat (Rakhfid *et al.*, 2018). Oksigen terlarut dalam perairan sangat diperlukan oleh organisme perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhannya (Scabra & Budiardi, 2020). Oksigen dibutuhkan oleh udang pada proses respirasi yang dapat menghasilkan energy (Muzaki, 2004). Hasil penelitian menunjukkan oksigen terlarut dalam air pemeliharaan dari semua perlakuan masih dalam batas toleransi yang sesuai untuk kehidupan udang vaname, yaitu dalam kisaran 5,8-7,6 mg/l. hal ini sesuai dengan pendapat (Lestari, 2018) menyatakan bahwa kondisi oksigen terlarut yang baik untuk budidaya udang adalah minimal 3 mg/l.

Amonia dalam perairan berasal dari proses dekomposisi bahan organik yang banyak mengandung senyawa nitrogen (protein) yang berasal dari sisa pakan dan pemupukan (Hasniar, 2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar amonia pada pemeliharaan dari semua perlakuan masih dalam batas normal yang dapat ditolerir

untuk pertumbuhan udang vaname. Sesuai dengan pendapat Mangampa dan Suwono (2010) bahwa konsentrasi NH₃ lebih dari 1,0 mg/l dapat menyebabkan kematian udang. Pada penelitian yang dilakukan nilai kadar amonia pada semua perlakuan berkisar antara 0,4-0,21. Konsentrasi amonia dalam perairan dipengaruhi oleh parameter kualitas air lainnya. Konsentrasi ammonia-nitrogen akan semakin meningkat dengan meningkatnya pH dan suhu dan menurunnya salinitas yang akan mengakibatkan udang keracunan amonia (Hasniar, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan mineral Ca 50 ppm dan P 45 ppm, memberikan pengaruh nyata pada tingkat pertumbuhan udang vaname, dengan nilai pertumbuhan panjang mutlak tertinggi 5,8 cm dan pertumbuhan bobot mutlak 1,07 gr terdapat pada P4 (Perlakuan Empat).

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penambahan mineral Ca dan P memberikan pengaruh nyata pada tingkat pertumbuhan udang vaname. Disarankan untuk menggunakan dosis Ca 50 ppm dan P 45 ppm untuk pemeliharaan udang vaname pada salinitas 0 ppt.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, D.M., Dominy, W.G, Lawrence AL. (1991). Penaeid Shrimp Nutrition For The Commercial Feed Industry : Revised. *In*: Akiyama, D.M. and R.K.H. Tan (ed.) Proceedings Of The Feed Proceeding and Nutrition Workshop. Thailand and Indonesia, pp: 80-98.
- Ali F. 2007. Growth of Indonesian freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) in a closed aquaculture system with artificial shelter. *LIMNOTEK* 14: 29-36.
- Arsad, S., Ahmad, A., Atika, P. P., Betrina, M. V., Dhira, K. S., dan Nanik, R. B. 2017. Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol: 9 (1).
- Babu, D., Ravuru, J.N. Mude. (2014). Effect of Density on Growth and Production of *Litopenaeus vannamei* of Brackish Water Culture System in Summer Season with Artificial Diet in Prakasam District, India. *American International Journal of Research in Formal, Applied, & Natural Sciences*. 5(1):10-13.
- Budiardi T. (2008). Keterkaitan produksi dengan beban masukan bahan organik pada sistem budidaya intensif udang vaname (*Litopenaeus vannamei* Boone 1931). [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Davis DA, Gatlin III DM. 1991. Dietary mineral requirement of fish and shrimp. *In*: Akiyama, DM and RKH Tan (ed.). Proceedings of the feed proceeding ang nutrition workshop. Thailand and Indonesia. 80-98 pp.

- Lall SP. 2002. *The minerals*. In: Halver JE, Hardy RW, Eds. *Fish Nutrition*. 3rd ed. San Diego (GB): Academic Pr. 259–308 pp.
- Lestari, I., Suminto, dan Tristiana, Y. 2018. Penggunaan Copepoda, *Oithona* sp. sebagai Substitusi *Artemia* sp. Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquacultur Management and Technology*. Vol: 7 (1).
- Makmur, Hidayat, S.S., Mat, F., dan Ranchman, S. 2018. Pengaruh Jumlah Titik Aerasi Pada Budidaya Udang Vaname, *Litopenaeus Vannamei*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol: 10 (3).
- Mangampa, M. 2015. Penelitian Dan Pengembangan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Pola Ekstensif Plus Di Lahan Marginal. *Prosiding Forum Teknologi Akuakultur 2015*
- Rakhfid, A., Wa, O. H., Rochmady, dan Fendi. 2018. Aplikasi Probiotik untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname *Litopenaeus Vannamei* pada Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau Pulau Kecil*. Vol: 2 (2).
- Scabra, A. R., & Budiardi, T. (2020). Optimization of *Anguilla bicolor* oxygen consumption in alkalinity culture media. *IJOTA (Indonesian Journal of Tropical Aquatic)*, 3(1), 7–13. <https://doi.org/10.22219/ijota.v3i1.12361>
- Scabra, A.R., Marzuki, M., Cokrowati, N., Setyono, B.D.H., & Mulyani, L.F. (2021). Peningkatan Kelarutan Kalsium Melalui Penambahan Daun Ketapang *Terminalia Catappa* Pada Media Air Tawar Budidaya Udang Vanamei *Litopennaeus Vannamei*. *Jurnal Perikanan*, 11 (1), 35-49. <https://doi.org/10.29303/jp.v11i1.250>
- Wyban, N., Sweeney. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Udang Vaname*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama..
- Yustianti, M.N. Ibrahim, Ruslaini. (2013). Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Usus Ayam. *Jurnal Mina Laut Indonesia* 1(1), 93-103
- Zainuddin. 2001. Pengaruh Kalsium Fosfor Dengan Rasio Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Udang Windu (*Penaeus Monodon* Fabr.). Lembaga Penelitian, Universitas Hasanuddin, Makassar.