

Pengaruh Jenis Probiotik Komersial Terhadap Hemosit Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dibudidayakan pada Kolam Bundar

*The Effect of Commercial Probiotic Types on Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Hemocytes Cultivated in Circular Pond*

Ni Kadek Ayu Siptiani*, Salnida Yuniarti Lumbessy, Dewi Putri Lestari

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram

*Email: ayusiptiani27@gmail.com

ABSTRACT

Commercial probiotics are one of the technologies applied in overcoming problems in vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultivation because probiotics contain beneficial bacteria, especially in increasing vannamei shrimp haemocytes. The use of commercial probiotics to maintain vannamei shrimp hemocyte conditions is necessary for sustainable cultivation. This study to determine the types of commercial probiotics that can increase the haemocytes of vaname shrimp cultivated in round ponds. This research was conducted for 40 days in Mapak Barat, Kuranji Dalang Village, Labuapi District, West Lombok Regency. The method used in this study is an experimental method that is analyzed descriptively. The treatment used was three different types of commercial probiotics, namely P1 (Probiotic EM4), P2 (Profloc Probiotic), P3 (Probiotic bioflocculant). Parameters measured were Total Haemocyte Count (THC), Differential Haemocyte Count (DHC), Survival Rate, Water Quality. Data were analyzed descriptively and displayed in tables and graphs. The results showed that the THC value of vannamei shrimp ranged from 8.4×10^6 - 32.25×10^6 cells/ml. DHC values such as hyaline cells range from 42% - 78%, granular cells 7% - 32%, semigranular cells 13% - 42%. SR values 46.6% - 80% and water quality values such as temperature range from 24-34°C, 16-38 ppt, pH 7-8.8, DO 6.9-9.3 mg/l. The conclusion of this study is that the addition of bioflocculant probiotics can increase white shrimp haemocytes which are higher with a THC value of 32.25×10^6 cells/ml, and DHC values in the form of 78% hyaline cells, 32% granular cells, 42% semi-granular cells and supported by an SR value of 80%.

Keywords: Commercial probiotics, hemocytes, round ponds, vaname shrimp

ABSTRAK

Probiotik komersial merupakan salah satu teknologi yang diterapkan dalam mengatasi permasalahan dalam budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) karena probiotik memiliki kandungan bakteri yang menguntungkan terutama dalam meningkatkan hemosit udang vaname. Dengan demikian, penggunaan probiotik komersial untuk mempertahankan kondisi hemosit udang vaname perlu dilakukan untuk budidaya yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis probiotik komersial yang dapat meningkatkan hemosit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dibudidayakan pada kolam bundar. Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari di Dusun Mapak Barat, Desa Kuranji Dalang, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental yang dianalisis secara deskriptif. Perlakuan yang digunakan ialah dengan tiga jenis probiotik komersial yang berbeda yaitu P1

(Probiotik EM4), P2 (Probiotik proflok), P3 (Probiotik bioflokulan). Parameter yang diukur adalah Total Haemocyte Count (THC), Differential Haemocyte Count (DHC), Survival Rate, Kualitas Air. Data dianalisa secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai THC udang vaname berkisar antara $8,4 \times 10^6$ - $32,25 \times 10^6$ sel/ml. Nilai DHC seperti sel hialin berkisar antara 42% - 78%, sel granular 7% - 32%, sel semi granular 13% - 42%. Nilai SR 46.6% - 80% dan nilai kualitas air seperti suhu berkisar antara 24-34°C, 16-38 ppt, pH 7-8.8, DO 6.9-9.3 mg/l. Kesimpulan penelitian ini adalah dengan penambahan probiotik bioflokulan dapat meningkatkan hemosit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang lebih tinggi dengan nilai THC sebesar $32,25 \times 10^6$ sel/ml, dan nilai DHC berupa sel hialin 78%, sel granular 32%, sel semi granular 42% serta didukung oleh nilai SR 80%.

Kata Kunci: Hemosit, kolam bundar, probiotik komersial, udang vaname

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditi perikanan yang terus mengalami peningkatan produksi setiap tahun. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) (2022), produksi udang di Indonesia mencapai 1,21 juta ton dengan nilai Rp. 79,21 triliun pada 2021. Keunggulan yang dimiliki oleh udang vaname diantaranya: responsif terhadap pakan atau nafsu makan yang tinggi, pertumbuhan lebih cepat, padat tebar cukup tinggi dan waktu pemeliharaan yang relatif singkat yakni sekitar 90-100 hari per siklus (Purnamasari *et al.*, 2017).

Salah satu metode budidaya udang vaname adalah dengan menggunakan kolam bundar yang memiliki bentuk bulat dan terbuat dari terpal atau HDPE (*High Density Polyethylene*). Menurut Cahyanurani *et al.*, (2021), bahwa kolam bundar memiliki keunggulan yaitu dapat dibuat pada lahan yang sempit, waktu pembuatan yang lebih cepat, fleksibel karena mudah dibongkar-pasang, tahan lama hingga 2-3 tahun, bisa dibuat di lahan yang berpasir, dan air dapat bergerak secara melingkar sehingga seluruh kolom air bergerak mengelilingi bagian tengah kolam.

Permasalahan yang sering ditemukan dalam budidaya udang vaname ialah adanya bahan organik, sisa pakan, feses, dan peningkatan densitas fitoplankton sehingga tumbuh mikroorganisme yang dapat mengganggu udang vaname. Menurut Fatmala *et al.*, (2019), bahwa mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan protozoa merupakan salah satu faktor pembatas dalam budidaya yang dapat menyebabkan adanya penyakit pada udang vaname.

Hemosit adalah sel darah yang memiliki peranan penting dalam sistem pertahanan tubuh udang vaname. Jumlah hemosit dapat dipengaruhi oleh patogen yang masuk ke dalam tubuh udang vaname. Pemberian imunostimulan dapat menekan pertumbuhan patogen dan dapat merangsang perkembangan sel-sel hemosit. Apabila jumlah sel hemosit meningkat akan mampu memberikan pertahanan tubuh udang dalam melawan infeksi patogen (Wijayanto *et al.*, 2020).

Penggunaan berbagai imunostimulan, seperti probiotik sering dilakukan untuk meningkatkan sistem pertahanan tubuh untuk penanggulangan penyakit pada udang vaname. Probiotik komersial merupakan agen imunostimulan yang banyak ditemukan di pasaran dan memiliki jenis yang beragam. Adanya berbagai jenis probiotik komersial yang dipasarkan memiliki komposisi berbeda antar jenis probiotik sehingga dapat mempengaruhi jumlah hemosit pada udang vaname. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa jenis probiotik komersial yang optimal untuk meningkatkan hemosit udang vaname (*L. vannamei*) yang dibudidayakan pada kolam bundar.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari dimulai pada tanggal 4 Oktober 2022 sampai dengan tanggal 12 November 2022 di Dusun Mapak Barat, Desa Kuranji Dalang, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan ialah kolam bundar 1.5 m, haemocytometer tipe neuber improved, kaca preparat, mikroskop CX33, syringe 1 ml, DO meter, pH meter, refraktometer, set pompa air, anco, set aerasi, kamera, cawan petri, kardus, serokan, timbangan digital, toples, selang sipon, ember, gelas ukur, dan penggaris. Sedangkan bahan yang digunakan ialah udang vaname (*Litopenaeus*

vanamei) PL 20, air laut, probiotik komersial, hemolim, antikoagulan, metanol, larutan giemsa, pakan, kapur dolomit, molase, plastik klip, dan kertas label.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan tiga (3) perlakuan penambahan jenis probiotik yang berbeda:

P1: Probiotik EM4 (Kontrol)

P2: Probiotik proflok

P3: Probiotik bioflokulan

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Wadah Pemeliharaan
Kolam bundar dengan diameter 1.5 m dan tinggi 1 m disiapkan sebanyak 3 buah dengan volume tiap wadah 1.8 m³. Sebelum digunakan kolam dicuci bersih dibilas dan dikeringkan.
2. Persiapan Media Air dan Probiotik
Air laut disiapkan sebanyak 1.400 L/kolam lalu diendapkan selama 1 hari. Setelah itu ditambahkan probiotik sebanyak 16 ml/kolam pada masing-masing perlakuan dan diberikan aerasi yang kuat lalu didiamkan selama 3 hari guna menumbuhkan flok.
3. Persiapan Pakan
Pakan yang digunakan ialah pakan buatan yang memiliki kandungan protein $\pm 30\%$ dengan merk "Pakan Udang Irawan". Pakan ditimbang sesuai dengan kebutuhan dan disimpan menggunakan plastik klip.
4. Persiapan Biota Uji
Biota yang digunakan ialah udang vaname PL 20 sebanyak 1.000 ekor/kolam. Sebelum dimasukkan kedalam wadah, udang diaklimatisasi dengan cara merendam kantong benur hingga terbentuk embun selama ± 30 menit. Setelah proses aklimatisasi, udang vaname dipuasakan selama 24 jam dengan tujuan menghilangkan sisa pakan dalam ususnya.
5. Pemeliharaan
Selama pemeliharaan udang diberikan pakan sebanyak 5%-10% dari total biomassa dengan frekuensi setiap 5 kali/hari yakni pada jam 07.00, 11.00, 15.00, 17.00, dan 22.00 WITA. Probiotik juga diaplikasikan selama masa pemeliharaan udang vaname. Setiap petak kolam diberikan probiotik sebanyak 16 ml yang diberikan setiap 3 hari sekali. Probiotik ditebar pada media air budidaya secara merata pada pagi hari.
6. Pengamatan Total Haemocyte Count
Total hemosit (THC) diamati dengan cara mengambil udang sebanyak 3 ekor setiap perlakuan dan diukur pada hari ke 20, 30, dan 40. Hemolim udang diambil sebanyak 0.1 ml dari pangkal kaki jalan ke lima dengan menggunakan syringe yang sudah berisi 0.2 ml antikoagulan (EDTA 50%). Campuran hemolim dan antikoagulan tersebut dihomogenkan selama 5 menit. Tetesan pertama dibuang dan tetesan kedua diteteskan ke haemocytometer. Total hemosit dihitung menggunakan haemocytometer dengan bantuan mikroskop dengan perbesaran 40x (Jannah *et al.*, 2018).
7. Pengamatan Diferential Haemocyte Count
Diferensial Hemosit (DHC) diamati dengan cara mengambil hemolim udang vaname dengan menggunakan syringe. Hemolimfa diteteskan pada gelas objek dan dibuat ulasan, lalu dikeringkan dan difiksasi dengan metanol 100% selama 5-10 menit. Kemudian diwarnai dengan larutan Giemsa 10% dan didiamkan selama 10-20 menit, setelah itu dicuci dengan air mengalir selama 30 detik dan dikeringanginkan kembali. Preparat yang sudah jadi diamati menggunakan mikroskop perbesaran 40x dan dibedakan menurut jenis selnya. Penghitungan DHC dilakukan dengan mengelompokkan sel hemosit dalam 3 tipe sel yaitu sel granular, semi granular dan hialin di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x (Darwantin *et al.*, 2016).

Parameter Pengujian

Parameter yang diuji pada penelitian ini meliputi *Total Haemocyte Count* (THC), *Differential Haemocyte Count*, *Survival Rate* (SR), dan kualitas air:

- a. Total Haemocyte Count (THC)

THC dihitung dengan menghitung total sel hemosit udang dengan persamaan Blaxhall dan Daisley (1973):

$$THC = \frac{\sum \text{sel teramati}}{\sum \text{kotak diamati}} \times 25 \times \frac{1}{\text{vol Haemocytometer}} \times FP$$

b. Differential Haemocyte Count (DHC)

Perhitungan DHC dilakukan dengan menghitung sel hialin, sel granular, sel semi granular menggunakan persamaan Martin dan Graves (1985):

$$\text{Presentase jenis sel hemosit} = \frac{\text{Jumlah tiap jenis hemosit}}{\text{Total hemosit}} \times 100\%$$

c. Survival Rate (SR)

SR dihitung berdasarkan jumlah padat tebar awal dan sisa biota di akhir pemeliharaan dengan persamaan Efendi (2004):

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

d. Kualitas Air

Kualitas air yang diukur ialah suhu, pH, DO, dan salinitas. Parameter suhu, pH dan salinitas diukur setiap hari yakni pagi dan sore hari. Sedangkan DO diukur setiap satu minggu sekali yakni pada pagi hari.

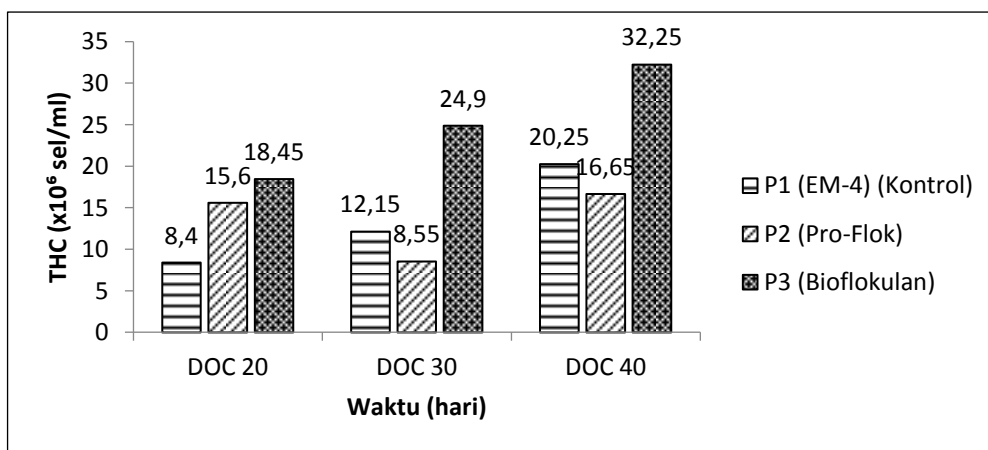
Analisis Data

Data hasil pengamatan dan perhitungan hemosit udang vaname, tingkat kelangsungan hidup udang, dan kualitas air yang diolah menggunakan Aplikasi Microsoft Excel, kemudian dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Haemocyte Count

Hasil pengamatan nilai *Total Haemocyte Count* udang vaname yang dipelihara selama 40 hari dengan pemberian jenis probiotik yang berbeda berkisar antara 8.4×10^6 sel/ml sampai dengan 32.25×10^6 sel/ml (Gambar 1).



Gambar 1. Total Haemocyte Count (THC) Udang Vaname (*L. vannamei*)

Total Haemocyte Count (THC) merupakan jumlah total hemosit udang vaname yang dapat menjadi indikator kesehatan udang. Semakin tinggi nilai hemosit pada udang vaname maka tingkat kesehatannya semakin baik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Febriani et al., (2018) yang menyatakan bahwa jumlah hemosit yang tinggi menunjukkan kesehatan udang yang baik. Secara keseluruhan total hemosit udang pada semua perlakuan probiotik yang berbeda masih berada pada kisaran yang baik, yaitu antara $8,4-32,25 \times 10^6$ sel/ml. Kisaran nilai hemosit ini sejalan dengan hasil

penelitian Vieira et al., (2016) yang menunjukkan bahwa nilai total hemosit udang vaname yang diberi probiotik strain *Lactobacillus plantarum* memiliki nilai yang optimal sebesar $8,58-36,26 \times 10^6$ sel/ml. Kondisi udang yang sehat pada semua perlakuan probiotik pada penelitian ini juga didukung oleh hasil pengamatan struktur sel hemosit udang yang tidak terlihat adanya kerusakan (Gambar 4.6). Menurut Maharani et al., (2009) menyatakan bahwa udang yang tidak sehat atau terinfeksi akan mengalami kerusakan sitoplasma pada hemosit yang ditandai dengan adanya granula pada sitoplasma.

Peningkatan hemosit udang vaname pada semua perlakuan pemberian probiotik ini diduga karena adanya efektivitas dari probiotik maupun adanya rangsangan dari lingkungan dan nutrisi yang ada di dalam tubuhnya. Probiotik komersial yang digunakan memiliki kandungan bakteri menguntungkan untuk kesehatan udang vaname sehingga memicu adanya peningkatan hemosit udang vaname. Probiotik EM4 (P1) memiliki kandungan bakteri *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* (Fadri et al., 2016). Sedangkan probiotik proflok (P2) mengandung strain bakteri *Bacillus* sp., *Nitrobacter* sp., *Lactobacillus* sp dan *Rhodobacter* (Azlan, 2022). Sementara, probiotik bioflokulan (P3) mengandung bakteri *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis*, *B. pumilus* (Apriyani, 2017).

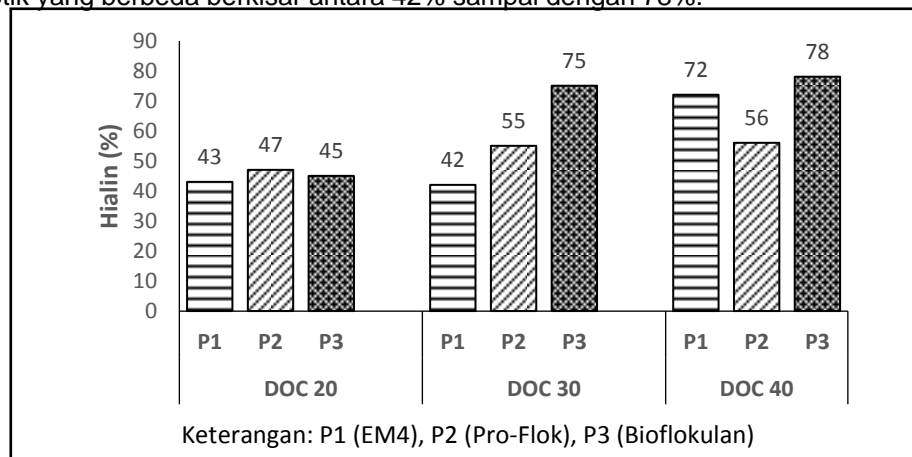
Menurut Ekasari et al., (2014), probiotik mengandung berbagai mikroorganisme, komponen sel dan metabolit yang dapat bertindak sebagai imunostimulan. Mikroorganisme seperti bakteri memiliki dinding sel yang terdiri dari lipopolisakarida (LPS), peptidoglikan (PG), dan β 1,3-glukan (B3) yang mampu mengaktifkan kekebalan tubuh pada udang. Soderhall & Cerenius (1992) berpendapat bahwa mekanisme pertahanan tubuh crustacea salah satunya udang vaname diperankan oleh Prophenoloxidase Activating Enzim (PPA). Imunostimulan seperti probiotik yang masuk kedalam tubuh udang dapat mengaktifkan PPA yang akan merangsang prophenoloksidase menjadi phenoloksidase. Perubahan yang terjadi akan menghasilkan Opsonin factor yang dapat menginduksi sel-sel hemosit untuk meningkatkan aktivitasnya. Penelitian Xu & Pan (2013) menunjukkan bahwa jumlah total hemosit udang yang dipelihara dengan pengaplikasian probiotik lebih tinggi daripada udang yang dibudidayakan tanpa menggunakan probiotik.

Sementara itu, penurunan jumlah hemosit terjadi pada perlakuan pemberian probiotik proflok (P2) saat pemeliharaan ke-30 diduga karena adanya infeksi patogen tetapi jumlah yang hemosit yang didapatkan masih berada pada kisaran normal untuk udang yang sehat. Menurut Van De Braak (2002), apabila terjadi penurunan jumlah hemosit udang vaname dapat disebabkan pada sirkulasi darah udang bila terjadi infeksi patogen, hal ini dikarenakan sel hemosit bermigrasi ke daerah sekitar infeksi. Selain itu juga diduga karena udang masih dalam tahap adaptasi terhadap pemberian probiotik yang dilakukan selama pemeliharaan. Hal ini sejalan dengan pendapat Ni'mah et al., (2021) bahwa penurunan jumlah hemosit dapat disebabkan oleh imunostimulator yang diberikan karena tubuh udang vaname masih dalam proses adaptasi terhadap probiotik sebagai imunostimulator. Walaupun demikian, penurunan jumlah hemosit tersebut masih berada dalam kondisi yang optimal sehingga udang masih dalam kondisi yang sehat.

Differential Haemocyte Count (DHC)

Sel Hialin

Hasil pengamatan sel hialin udang vaname yang dipelihara selama 40 hari dengan penambahan jenis probiotik yang berbeda berkisar antara 42% sampai dengan 78%.

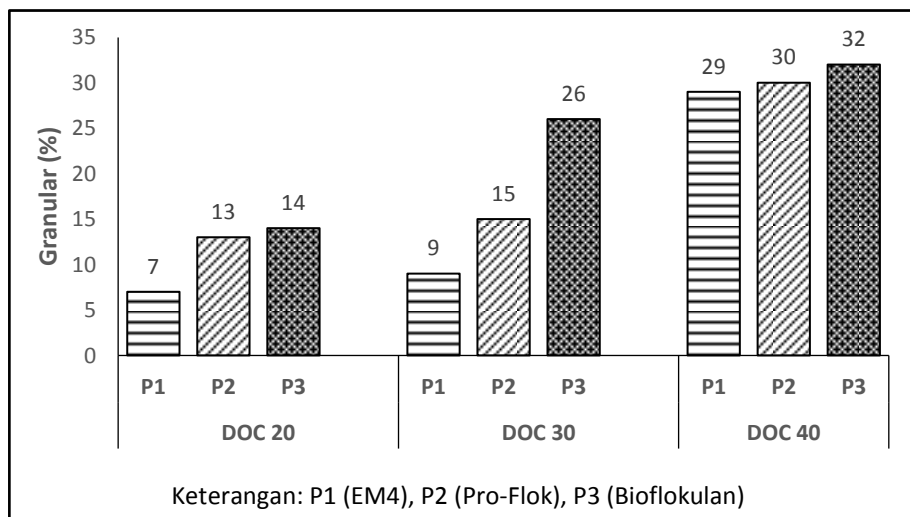


Gambar. 2 Sel Hialin Udang Vaname (*L. vannamei*)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, nilai hialin tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan probiotik bioflokulan (P3) dengan nilai hialin sebesar 78%, sedangkan nilai hialin terendah ditunjukkan oleh perlakuan dengan penambahan probiotik EM4 (P1) dengan nilai 42%. Darwanti et al., (2016) menyatakan bahwa persentase nilai hialin udang vaname yang dikategorikan memiliki kondisi kesehatan yang baik berkisar antara 60–93%. Dengan demikian, pemberian probiotik bioflokulan (P3) dapat merangsang adanya pembentukan sel hialin pada udang vaname sehingga dapat mempengaruhi kondisi tubuh udang. Hal ini diperkuat oleh Soderhall & Cerenius (1998), yang menyatakan bahwa pemberian probiotik yang mengandung bakteri *Bacillus* sp. dapat membentuk sel hialin pada udang vaname yang berperan sebagai imunostimulan dari probiotik yang digunakan. Imunostimulan yang masuk ke dalam tubuh udang, dapat menginduksi sel-sel hialin untuk meningkatkan aktivitasnya. Menurut Wilisetyadi et al., (2022) bahwa sel hialin merupakan sel fagosit yang mampu bertindak saat terdapat invasi benda asing dalam tubuh udang vaname. Sel hialin merupakan sel pertahanan tubuh yang utama dalam melakukan fagositosis terhadap benda asing seperti patogen. Fagositosis ialah proses dimana sel menelan zat asing. Sebagian besar zat asing yang masuk ke jaringan dieliminasi melalui mekanisme fagositosis.

Sel Granular

Hasil pengamatan sel granular udang vaname yang dipelihara selama 40 hari dengan pemberian jenis probiotik yang berbeda berkisar antara 7% sampai dengan 32%.

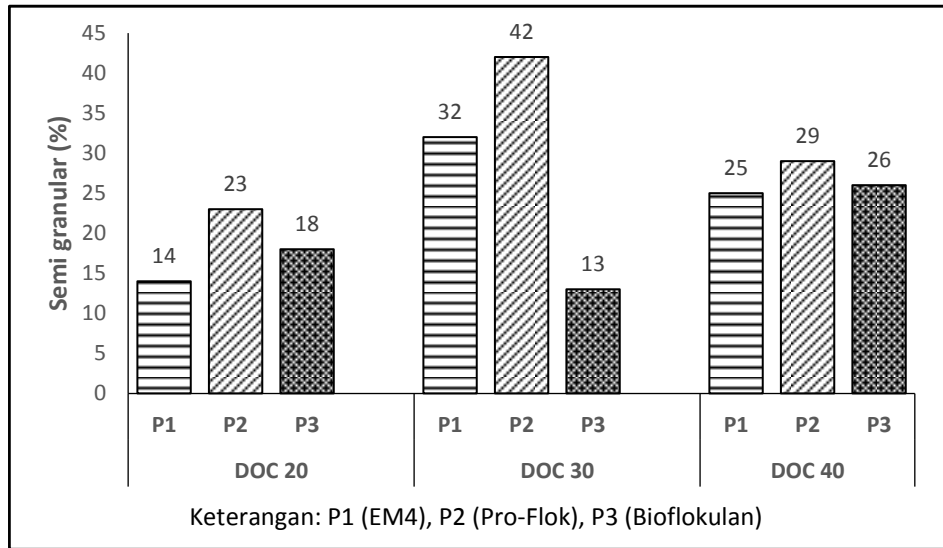


Gambar. 3 Sel Granular Udang Vaname (*L. vannamei*)

Sel granular adalah bagian dari sel hemosit yang berfungsi dalam menjaga sistem pertahanan tubuh udang vaname. Jumlah sel granular pada udang vaname dinyatakan dalam persen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, nilai sel granular tertinggi didapatkan pada perlakuan dengan menggunakan probiotik bioflokulan (P3) dengan nilai sel granular sebanyak 32%. Sementara nilai sel granular terendah terdapat pada perlakuan dengan penambahan probiotik EM4 (P1) dengan nilai sel granular sebesar 7%. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Kurniawan et al., (2014) bahwa pemberian probiotik dapat merangsang pembentukan sel granular dengan persentase berkisar antara 11%-48%. Dengan demikian maka, nilai granular yang didapatkan pada probiotik bioflokulan (P3) masih berada dalam kisaran yang normal. Lebih lanjut Ekawati et al., (2012), menyatakan bahwa fungsi sel granular lebih berperan pada proses menghasilkan enzim phenoloksidase yang memiliki peranan penting dalam sistem pertahanan non spesifik. Dalam aktivasi prophenoloksidase (proPO) akan membebaskan suatu enzim dari sel granular. Sistem ini juga dipacu oleh adanya komponen mikroba seperti β -glucan yang ada pada bakteri probiotik. Dengan demikian pemberian probiotik dapat memacu jumlah sel granular pada hemosit yang disebabkan oleh bakteri yang ada pada probiotik sehingga sel granular dapat menjalankan fungsinya pada hemosit udang vaname.

Sel Semi Granular

Hasil pengamatan sel semi granular udang vaname yang dipelihara selama 40 hari dengan pemberian jenis probiotik yang berbeda berkisar antara 13% sampai dengan 42%.

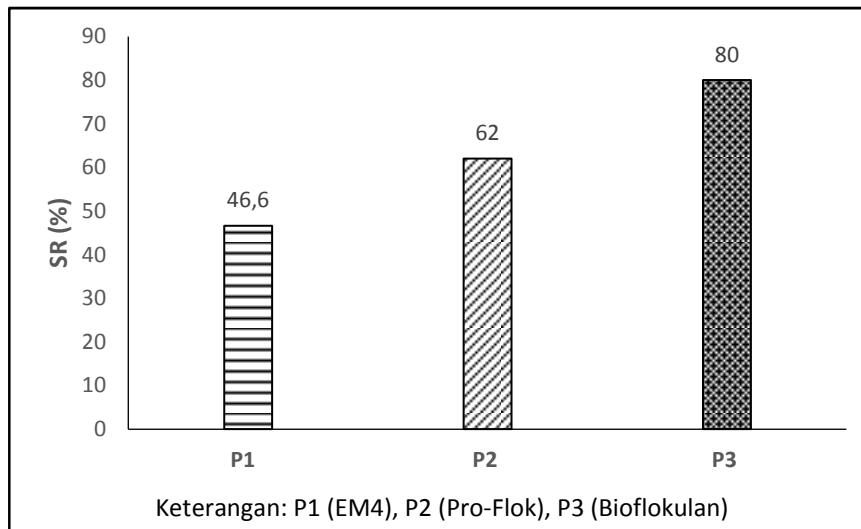


Gambar. 4 Sel Semi Granular Udang Vaname (*L. vannamei*)

Sel semi granular merupakan salah satu sel hemosit yang ada pada udang vaname. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase sel semi granular yang tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian probiotik proflok (P2) dengan nilai sel semi granular sebanyak 42%. Sedangkan nilai sel semi granular terendah terdapat pada perlakuan pemberian probiotik bioflokulan (P3) dengan nilai sel semi granular 13% (Gambar 4.4). Menurut Darwanti et al., (2016) bahwa pada umumnya, persentase nilai sel semi granular pada udang vaname berkisar antara 13–49% dari total hemosit. Dengan demikian maka nilai sel semi granular yang didapatkan pada semua perlakuan jenis probiotik yang berbeda masih berada dalam kisaran yang normal untuk hemosit udang vaname. Persentase sel semi granular yang didapatkan mengindikasikan bahwa pemberian jenis probiotik komersial yang berbeda-beda dapat mempengaruhi sel hemosit udang vaname. Menurut Widanarni et al., (2014) bahwa penurunan sel semi granular dapat terjadi karena adanya implikasi dari peningkatan sel-sel hialin sebagai respons sistem imun udang terhadap imunostimulan yang ditambahkan pada media budidaya. Menurut Ekawati et al., (2012) sel semi granular dikarakteristikkan dengan terdapatnya granula pada sitoplasma. Sel ini mampu merespon polisakarida dari dinding sel bakteri atau β -glucan. Sel semi granular ini dapat melakukan proses enkapsulasi dan sedikit berperan dalam proses fagositosis. Enkapsulasi adalah reaksi pertahanan melawan partikel dalam jumlah yang besar dan tidak mampu difagosit oleh sel hemosit.

Survival Rate (SR)

Hasil pengukuran tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) udang vaname yang dibudidayakan selama 40 hari dengan pemberian jenis probiotik yang berbeda berkisar antara 46.6% sampai dengan 80%.



Gambar 5. Survival Rate Udang Vaname (*L. vannamei*)

Survival Rate (SR) atau tingkat kelangsungan hidup adalah jumlah udang vaname yang dihitung sejak padat tebar awal hingga pemanenan. Pemberian jenis probiotik komersial yang berbeda dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup udang vaname. Menurut riset yang dilakukan oleh Agustama et al., (2021) bahwa nilai kelangsungan hidup udang vaname yang dibudidayakan selama 60 hari dengan menggunakan probiotik memiliki nilai SR yang optimal berkisar antara 60-80%. Dengan demikian maka pemberian probiotik proflok (P2) dan bioflokulan (P3) dapat memberikan tingkat kelangsungan hidup udang vaname yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (Probiotik EM4).

Semakin tinggi nilai SR maka tingkat ketahanan tubuh udang vaname juga semakin bagus. Tingginya nilai SR pada perlakuan penambahan probiotik proflok (P2) dan bioflokulan (P3) diduga karena pemberian probiotik tersebut dapat mendukung kondisi tubuh udang vaname. Hal ini sejalan juga dengan peningkatan jumlah THC dan DHC pada udang vaname yang telah dibahas pada uraian sebelumnya.

Sementara itu rendahnya nilai SR pada perlakuan pemberian probiotik EM4 (P1) diduga terjadi karena, adanya penurunan nilai THC dan DHC yang telah dibahas pada uraian sebelumnya. Hal ini dapat menyebabkan udang mengalami stress lingkungan apalagi dengan kondisi padat tebar yang tinggi dapat memicu adanya sifat kanibalisme. Sifat tersebut akan mempengaruhi jumlah udang yang hidup selama masa pemeliharaan. Hal ini sejalan dengan pendapat Purnamasari et al., (2017) yang menyatakan bahwa rendahnya tingkat kelangsungan hidup udang diduga karena kepadatan tinggi dan adanya sifat kanibalisme. Pada kepadatan tinggi sering terjadi kompetisi udang dalam memperebutkan makanan yang mengakibatkan udang memangsa sesama jenis karena pakan yang diberikan kurang sehingga berdampak terhadap tingkat kematian yang tinggi.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama 40 hari masa pemeliharaan menunjukkan bahwa semua perlakuan masih memberikan nilai kualitas air yang optimal untuk kehidupan udang vaname.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter	P1 (EM4) (Kontrol)	P2 (Pro-Flok)	P3 (Bioflokulan)	Referensi
Suhu (°C)	25-32	25-32	24-34	23-35 (Firdaus et al., 2019)
Salinitas (ppt)	27-38	26-38	16-37	15-38 (Anita et al., 2017)
Ph	7-8.7	7-8.6	7-8.8	7-8.5 (Firmansah, 2021)
DO (mg/l)	9.3-7.4	7.4-8.6	6.9-8.3	3-12 (Awanis et al., 2017)

Nilai suhu yang diperoleh selama masa pemeliharaan 40 hari berkisar antara 24-34°C (Tabel 1). Kisaran suhu yang didapatkan menunjukkan nilai yang optimal untuk mendukung kehidupan udang vaname. Firdaus & Ambarwati, (2019) menyatakan bahwa kisaran nilai suhu yang dapat mempengaruhi udang vaname berkisar antara 23-35°C. Fluktuasi suhu sering terjadi selama masa pemeliharaan karena pada saat pemeliharaan suhu dipengaruhi oleh musim hujan sehingga suhu

tergolong dingin. Rahmayanti & Marlian (2018) berpendapat bahwa suhu yang tinggi maupun rendah dapat mempengaruhi hemosit udang vaname sebagai respon stres terhadap kondisi lingkungan yang buruk.

Salinitas merupakan jumlah kadar garam pada media pemeliharaan udang vaname. Salinitas yang diperoleh pada media pemeliharaan berkisar antara 16-38 ppt. Berdasarkan nilai salinitas yang didapat menunjukkan bahwa kondisi media pemeliharaan udang vaname dapat mendukung kehidupan udang vaname. Menurut Anita et al., (2017) bahwa kisaran nilai salinitas yang ideal untuk udang vaname adalah 15-38 ppt. Nilai salinitas yang diperoleh selama penelitian cenderung mengalami penurunan yang drastis, hal ini diduga karena air hujan yang masuk ke dalam kolam budiday. Hidayat & Hambali (2022), menyatakan bahwa pada musim kemarau biasanya salinitas air mengalami peningkatan sedangkan pada musim hujan biasanya salinitas air turun secara drastis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Febriani et al., (2018) perubahan salinitas hingga 10 ppt pada air budidaya tidak mengganggu hemosit udang vaname. Penurunan salinitas yang terjadi diatasi dengan cara menambah input air dari laut yang dialirkan melalui selang dan pipa menggunakan pompa air.

Derajat keasaman (pH) merupakan parameter untuk mengukur asam dan basa suatu perairan. Hasil pengukuran pH selama penelitian berada pada kisaran nilai 7-8.8. Nilai pH ini tergolong masih ideal untuk budidaya udang vaname. Firmansah (2021) menyatakan bahwa nilai pH yang dikatakan optimal untuk udang vaname berkisar antara 7-8.5. Kisaran nilai pH yang mengalami fluktuasi. selama penelitian diduga berhubungan dengan penurunan nilai salinitas pada media budidaya. Selain itu, faktor yang diduga dapat mempengaruhi nilai selama pemeliharaan karena adanya sisa pakan, feses, air hujan, dan kurangnya sumber karbon seperti kapur dan molase. Purnamasari et al., (2017) menyatakan bahwa kenaikan pH dapat terjadi karena limbah yang telah mengendap dan mengalami pembusukan sehingga mengakibatkan pH air tambak tidak optimal. Perubahan nilai pH ini dapat diatasi dengan pengapuran yang diperlukan untuk kestabilan penyangga perairan dan mengurangi fluktuasi pada pH harian. Menurut Suleman (2020), bahwa apabila nilai pH masih dalam kondisi yang optimal maka kondisi hemosit pada udang tidak akan terganggu.

Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut adalah jumlah oksigen yang terlarut pada media air budidaya. Selama penelitian, kadar DO yang didapatkan berkisar antara 6.9-9.3 mg/l (Tabel 4.1). Nilai DO yang diperoleh dikategorikan ideal dalam pemeliharaan udang vaname. Awanis et al., (2017) menyatakan bahwa nilai DO 3-12 mg/l tergolong ideal dalam pemeliharaan udang vaname. Walaupun terjadi fluktuasi DO yang diukur selama pemeliharaan pada setiap perlakuan tetapi masih dalam kondisi yang ideal (Lampiran 4). Tingginya nilai DO diduga karena pengukuran dilakukan pada waktu yang kurang tepat yakni pada saat matahari sudah terbit dan mengenai media air budidaya karena adanya plankton. Menurut Purnamasari et al., (2017) oksigen terlarut cenderung tinggi karena adanya proses fotosintesis plankton yang menghasilkan oksigen yang menyebabkan oksigen terlarut meningkat. Keadaan sebaliknya pada malam hari plankton tidak melakukan fotosintesis bahkan membutuhkan oksigen sehingga terjadi kompetitor bagi udang dalam mengambil oksigen. Sedangkan penurunan DO dapat disebabkan karena kurangnya suplai oksigen dari aerasi yang digunakan. Solusi yang digunakan untuk mengatasi hal tersebut ialah dengan penambahan aerasi di setiap titik kolam.

KESIMPULAN

Penambahan probiotik bioflokulan dapat meningkatkan hemosit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang lebih tinggi dengan nilai THC sebesar $32,25 \times 10^6$ sel/ml, dan nilai DHC berupa sel hialin 78%, sel granular 32%, sel semi granular 42% serta didukung oleh nilai SR 80%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustama, Y., Lestari, T.A., Verdian, A.H., Witoko, P., & Marlina, E. 2021. Penambahan Probiotik EM4 dan *Bacillus* sp Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Post Larva Udang Vaname. *Jurnal Perikanan Terapan*. 2(1): 39-44.
- Anita, A.W., Agus, M., & Mardiana, T.Y. 2018. Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) PL-1. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 17(1): 12-19.
- Apriyani, I. 2017. *Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok*. Depublish. Yogyakarta.

- Awanis, A.A., Prayitno, S.B., & Herawati, V.E. 2017. Kajian Kesesuaian Lahan Tambak Udang Vaname Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Desa Wonorejo, Kecamatan Kaliwungu, Kendal, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*. 6(2): 102-109.
- Blaxhall, P. C., & Daisley, K. W. 1973. Routine Haematological Methods for Use with Fish Blood. *Journal of fish biology*. 5(6): 771-781.
- Cahyanurani, A.B. & Hariri, A. 2021. Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara Intensif pada Kolam Bundar Di CV. Tirta Makmur Abadi Desa Lombang, Kecamatan Batang-Batang, Sumenep, Jawa Timur. *Group: Jurnal Ilmiah Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan*. 12(2): 35-46.
- Darwanti, K., Sidik, R., Mahasri, G. 2016. Efisiensi Penggunaan Immunostimulan dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan, Respon Imun dan Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 18(2): 123-139.
- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ekasari, J., Azhar, M.H., Surawidjaja, E.H., Nuryati, S., De Schryver, P., & Bossier, P. 2014. Immune Response and Disease Resistance of Shrimp Fed Biofloc Grown On Different Carbon Sources. *Fish & shellfish immunology*. 41(2): 332-339.
- Ekawati, A.W., Nursyam, H., Widjayanto, E., & Marsoedi, M. 2012. Diatomae *Chaetoceros ceratosporum* dalam Formula Pakan Meningkatkan Respon Imun Seluler Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.). *The Journal of Experimental Life Science*. 2(1): 20-28.
- Fadri, S., Muchlisin, Z.A., & Sugito, S. 2016. Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Daya Cerna Pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang Mengandung Tepung Daun Jaloh (*Salix tetrasperma* roxb) dengan Penambahan Probiotik EM4. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(2): 210-221.
- Fatmala, I., Pranggono, H., & Linayati, L. 2019. Identifikasi Bakteri *Vibrio* Sp dalam Hepatopankreas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Tambak yang Diberi Probiotik di Tambak Sampang Tigo Kelurahan Degayu Kota Pekalongan. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*. 16: 42-48.
- Febriani, D., Marlina, E., & Oktaviana, A. 2018. Total Hemosit Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dipelihara pada Salinitas 10 Ppt dengan Padat Tebar Berbeda. *Journal of Aquaculture Science*. 3(1): 1-8.
- Firdaus, I. A., & Ambarwati, R. 2019. Tingkat Serangan Ektoparasit Ciliophora pada Udang *Vannamei* (*Penaeus vannamei*) di Lahan Pertambakan Polikultur Sidoarjo. *LenteraBio*. 8(2): 127-135.
- Firmansah, A. 2021. Pengelolaan Kualitas Air Pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kolam Beton. [Disertasi]. Program Pascasarjana Politeknik Negeri Lampung. Lampung. Indonesia.
- Hidayat, H., & Hambali, H. 2022. Rancang Bangun Alat Kontrol Salinitas Air Otomatis Pada Budidaya Udang Vaname. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 4(2): 135-143.
- Jannah, M., Junaidi, M., Setyowati, D.N.A., & Azhar, F. 2018. Pengaruh Pemberian *Lactobacillus* sp. dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Sistem Imun Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. *Jurnal Kelautan*. 11(2): 140-150.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2022. Produksi Udang Indonesia Capai 1,21 Juta Ton pada 2021. <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/produksi-udang-indonesia-capai-121-juta-ton-pada-2021>. [30 Januari 2023].
- Kurniawan, A., Pramudia, Z., Raharjo, Y.T., Julianto, H., & Amin, A.A. 2021. Kunci Sukses Budidaya Udang Vaname: Pengelolaan Akuakultur Berbasis Ekologi Mikroba. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Maharani, G., Sunarti, J.T., & Juniastuti, T. 2009. Kerusakan dan Jumlah Hemosit Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) yang Mengalami Zoothamniosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 21-29.

- Martin, G. G. & B. L. Graves. 1985. Fine Structure and Classification of Shrimp Hemocytes. *Journal Morphology*. 185(3): 339-348.
- Ni'mah, U., Pringgenies, D., & Santosa, G. W. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak *Stichopus hermanii* Semper, 1868 (Stichopodidae, Holothuroidea) terhadap Jumlah Total Hemosit *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931 (Penaeidae, Crustacea). *Journal of Marine Research*. 10(3): 387-394.
- Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, M.A.F. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*. 2(1), 58-67.
- Rahmayanti, F., & Marlian, N. 2018. Identifikasi Ektoparasit Pada Udang Pisang (*Penaeus* sp.) yang Dibudidayakan di Tambak Pesisir Barat Aceh. Prosiding Seminar Nasional Pertanian. Aceh, 5-6 September 2018. Hal. 329-335.
- Soderhall, K. & Cerenius, L. 1992. Crustacean immunity. *Annual Review of Fish Disease*. 2: 3-23.
- Soderhall, K., & Cerenius, L. 1998. Role of The Prophenoloxidase-Activating System In Invertebrate Immunity. *Current opinion in immunology*. 10(1): 23-28.
- Suleman, S. (2020). Ekstrak Polisakarida Rumput Laut *Ulva lactuca* Sebagai Immunostimulan Untuk Melawan *Vibrio harveyi* Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Prosiding Seminar Nasional IPPeMas. Sumbawa Besar, 23 Januari 2020. Hal. 675-683.
- Van de Braak K. 2000. Haemocytic Defence in Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*). [Dissertation]. Van Wareningen Universiteit. Germany.
- Vieira, F.D.N., Jatobá, A., Mourinho, J.L.P., Buglione Neto, C.C., Silva, J.S.D., Seiffert, W.Q., & Vinatea, L.A. 2016. Use of Probiotic-supplemented Diet on a Pacific White Shrimp Farm. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 45: 203-207.
- Widanarni, Noermala, J.I. & Sukenda. 2014. Prebiotic, Probiotic, and Synbiotic to Control *Vibrio harveyi* and IMNV Co-Infection in *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 13(1): 11-20.
- Wijayanto, A., Hadijah, H., & Mulyani, S. 2020. Analisis Penggunaan Fermentasi Probiotik pada Pakan Terhadap Produktivitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture and Environment*. 2(2): 27-29.
- Wilisetyadi, L.W. 2022. Pengaruh Pemberian Probiotik EM4 Untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fish Health*.
- Xu, W.J., & Pan, L.Q. 2013. Enhancement of Immune Response and Antioxidant Status of *Litopenaeus vannamei* Juvenile In Biofloc-Based Culture Tanks Manipulating High C/N Ratio of Feed Input. *Aquaculture*. 412:117-124.