

**PERBANDINGAN IMUNOSTIMULAN YANG BERBEDA TERHADAP GAMBARAN DARAH  
UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI TAMBAK PENDAMPINGAN  
PT SURI TANI PEMUKA**

*(Comparison of Different Immunostimulants with Blood Parameter of Vaname Shrimp  
(Litopenaeus vannamei) in The Pond Assistance of PT Suri Tani Pemuka)*

Safira Surya Himzanah<sup>1)</sup>, Mad Rudi<sup>1)</sup>, Himawan Prasetyo<sup>12)</sup> dan Narendra Santika Hartana<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Kampus Serang, Universitas Pendidikan  
Indonesia, Serang 42116, Indonesia

<sup>2)</sup> Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB, Bogor 16127, Indonesia

<sup>3)</sup> PT Suri Tani Pemuka, Wisma Millenia, Jakarta 12810, Indonesia

Korespondensi Author: [madrudi@upi.edu](mailto:madrudi@upi.edu)

**Diterima: 20 Mei 2023; Disetujui: 10 Juli 2023; Dipublikasikan:30 Desember 2023**

**Keywords:**

***Litopenaeus vannamei*;  
Immunostimulans;  
THC;  
DHC.**

**ABSTRACT:**

Vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of the main commodities in the field of Indonesian fisheries. Effort to overcome the disease, one of which is done by giving immunostimulants to the feed. Immunostimulants can be used include *Lactobacillus* and *Saccharomyces* (treatment A) and selenium and  $\beta$ -glucan (treatment B). The purpose of this study is to determine the effectiveness of immunostimulants based on non-specific immune systems and water quality parameters such as salinity. This research design uses experimental with a randomized group design on 2 plots of 3 replicates in PT Suri Tani Pemuka (STP) assistance pond. It uses 2 factors, namely salinity, maintenance, and different types of immunostimulants. The parameters measured are blood images of total hemocyte count (THC), differential hemocyte count (DHC), and maintenance water quality. The results of THC observations showed that the administration of *Lactobacillus* and *Saccharomyces* in the second week of observation gave real different results ( $P < 0.05$ ) with an average value of  $8.65 \times 10^6$  cel / ml. DHC results with administration of *Lactobacillus* and *Saccharomyces* as well as selenium and  $\beta$ -glucan gave significantly different results ( $P < 0.05$ ), meaning that immunostimulant administration can affect the amount of granular and hyaline in vaname shrimp hemolymph. Administration of *Lactobacillus* and *Saccharomyces* as well as selenium and  $\beta$ -glucan can increase 2-8% and 3-4% respectively against granular amounts. The maintenance salinity factor gives no real difference ( $P > 0.05$ ) to THC and DHC values. Giving *Lactobacillus* and *Saccharomyces* can be an alternative in increasing immunity in vaname shrimp rearing with a salinity of 2-7 ppt.

**Kata kunci:**  
**Udang Vaname;**  
**Imunostimulan;**  
**THC;**  
**DHC.**

#### **ABSTRAK:**

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas utama di bidang perikanan Indonesia. Upaya untuk menanggulangi penyakit salah satunya dilakukan dengan pemberian imunostimulan pada pakan. Imunostimulan yang digunakan diantaranya *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* (perlakuan A) serta selenium dan  $\beta$ -glucan (perlakuan B). Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan efektivitas imunostimulan berdasarkan sistem imun non spesifik dan parameter kualitas air berupa salinitas. Desain penelitian ini menggunakan eksperimental dengan rancangan acak kelompok pada 2 petak 3 ulangan di tambak pendampingan PT Suri Tani Pemuka (STP). Menggunakan 2 faktor yaitu salinitas pemeliharaan dan jenis imunostimulan yang berbeda. Parameter diukur yaitu gambaran darah dari total hemocyte count (THC), differential hemocyte count (DHC), serta kualitas air pemeliharaan. Hasil pengamatan THC menunjukkan pemberian *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* pada pengamatan minggu kedua memberikan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan nilai rata-rata sebanyak  $8,65 \times 10^6$  cel/ml. Hasil DHC dengan pemberian *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* serta selenium dan  $\beta$ -glucan memberikan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) artinya pemberian imunostimulan dapat memberikan pengaruh terhadap jumlah granular dan hyalin pada hemolim udang vaname. Pemberian *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* serta selenium dan  $\beta$ -glucan dapat meningkatkan masing-masing 2-8% dan 3-4% terhadap jumlah granular. Faktor salinitas pemeliharaan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai THC dan DHC. Pemberian *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* dapat menjadi alternatif dalam peningkatan imunitas pada pemeliharaan udang vaname dengan salinitas 2-7 ppt.

#### **PENDAHULUAN**

Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu hasil perikanan yang banyak disukai oleh masyarakat dan menjadi salah satu komoditas utama di bidang perikanan dengan jumlah 861.336 ton per tahun 2019 (BPS Indonesia, 2022b). Adapun produksi perikanan budidaya berupa udang berdasarkan 5 tahun terakhir dihitung dari tahun 2016 - 2020 memiliki rata-rata sebesar 15.608.107 ton (BPS Indonesia, 2022a). Udang Vaname merupakan salah satu komoditas yang memiliki daya tahan yang tinggi terhadap penyakit, serta tingkat produktivitas yang tinggi (Amri, 2013). Saat budidaya untuk mencegah terserang penyakit ataupun gagal saat panen diperlukan penambahan imunostimulan sebagai campuran pada pakan selama masa budidaya. Imunostimulan merupakan salah satu senyawa yang bermanfaat untuk pengendalian

penyakit dalam budidaya perikanan (Sakai, 1999). Imunostimulan digunakan untuk mengaktifkan hemosit yang kemudian akan meningkatkan respon kekebalan non spesifik.

Sistem imun udang dilihat berdasarkan pada pertahanan non spesifik sebagai pertahanan terhadap infeksi (Lee *et al.*, 2004). Pertahanan pertama terhadap penyakit pada udang dilakukan oleh hemosit melalui fagositosis, enkapsulasi dan nodule formation (Ridlo *et al.*, 2014). Hemosit dapat ditingkatkan dengan pemberian imunostimulan. Semakin tinggi jumlah hemosit yang didapatkan diperkirakan udang tersebut memiliki daya tahan tubuh yang kuat. Adapun jenis imunostimulan yang digunakan dapat berupa prebiotik, probiotik, dan antibiotik *Lactobacillus*, *Saccharomyces*, selenium dan  $\beta$ -glucan.

*Lactobacillus* sp merupakan jenis probiotik yang dapat menekan bakteri penyebab penyakit

yang dihasilkan dari pakan sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh udang (Syadillah *et al.*, 2020) dengan merangsang aktivitas fagositosis dalam meningkatkan sistem imunitas. *Saccharomyces* sebagai imunostimulan pada budidaya tidak meninggalkan residu dalam tubuh maupun lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya (Rachmawati *et al.*, 2020).

Selenium merupakan salah satu mikro mineral yang berperan dalam kesehatan berbagai organisme akuakultur yang bersifat antioksidan sehingga dapat menangkal radikal bebas, meningkatkan imun tubuh, serta memelihara kelenjar tiroid.  $\beta$ -glucan merupakan salah satu jenis serat yang memiliki kandungan dapat meningkatkan sistem imun tubuh udang dengan mengaktifkan sistem proPO pada pertahanan non spesifik (Ammas, 2013).

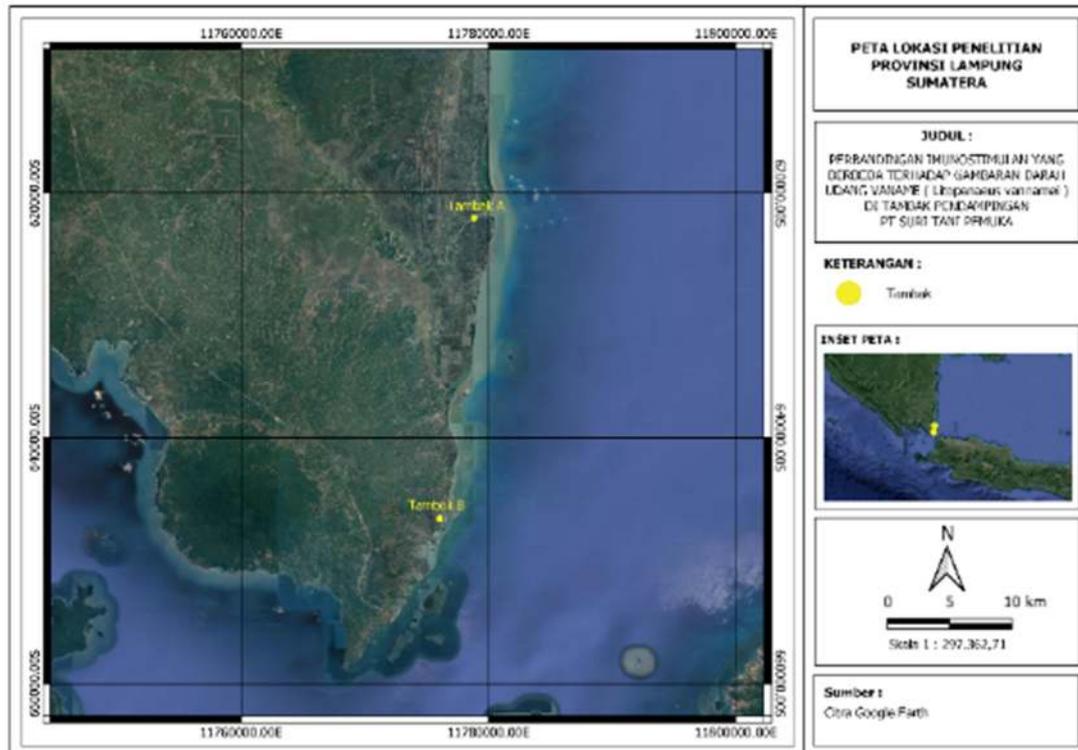
Hasil peneliti sebelumnya seperti *Saccharomyces cerevisiae* sebagai imunostimulan dapat meningkatkan jumlah hemosit pada sebanyak  $26,2 \times 10^6$  cel/ml (Ammas, 2013), selanjutnya *Zoothamnium penaei* 59,3000

cel/ml (Darwanti *et al.*, 2016)  $\beta$ -glucan  $3,5 \times 10^6$  cel/ml (Ekasari *et al.*, 2016) *Bacillus polymyxa*  $6,6 \times 10^7$  cel/ml (Kurniawan *et al.*, 2018), dan *Lactobacillus* sp  $5,58 \times 10^6$  cel/ml (Jannah *et al.*, 2018). Dalam penelitian ini, akan menggunakan bahan yang biasa digunakan oleh petani sebagai imunostimulan seperti *Lactobacillus* sp, dan *Saccharomyces* serta selenium dan  $\beta$ -glucan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektivitas imunostimulan berdasarkan sistem imun non spesifik dan parameter kualitas air seperti salinitas pada udang selama masa pemeliharaan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Juni 2022 yang berlokasi di Tambak Pendampingan PT Suri Tani Pemuka yang berada di Lampung. Tambak yang digunakan sebagai tempat penelitian terdiri dari Tambak (A) dengan perlakuan A berupa *Lactobacillus* sp dan *Saccharomyces* dan Tambak (B) dengan perlakuan B berupa selenium dan  $\beta$ -glucan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian  
*Figure 1. Map of Research Location*

### Bahan dan Alat

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa udang vaname hidup, *syringe* 1 ml, antikoagulan, mikroskop, hand counter, hemositometer, microtube, larutan giemsa, larutan methanol, staining jar, object glass, bunsen, aquades, refraktometer, pH meter, dan tes kit.

### Sumber data dan Metode Pengumpulan Data

Pengambilan sampel dilakukan secara acak pada setiap petak tambak. Sampel dalam penelitian ini menggunakan udang vaname yang dipelihara di tambak selama 60 hari. Sampel yang dilakukan pengamatan dimulai dari 30 hari pemeliharaan dan diamati setiap satu kali seminggu. Sampel yang digunakan dalam keadaan masih hidup sebanyak 5 ekor dengan

setiap pengambilan dilakukan sebanyak 4 kali pengamatan pada setiap 6 petak tambak.

Pemberian imunostimulan diberikan sejak awal masa pemeliharaan udang vaname dengan mencampurkan pada pakan komersial. Pemberian dilakukan berdasarkan rutinitas petani setiap hari pada pukul 06.15, 10.15, 14.15, 17.30 dan 20.30 WIB. Pemberian imunostimulan *Lactobacillus* sp dan *Saccharomyces* diberikan pada salinitas rendah sedangkan selenium dan  $\beta$ -glucan diberikan pada salinitas tinggi.

### Parameter yang diukur

#### **Total Hemocyte Count (THC)**

Pengamatan total hemocyte berupa pengambilan hemolim pada udang yang masih hidup. Sebelum pengambilan hemolim, diperlukan antikoagulan yang sudah terdapat di dalam

*syringe* kemudian di homogenkan menggunakan microtube dengan menggoyangkan seperti angka delapan dan diamati menggunakan

Total Hemosit (sel/ml) = Jumlah Sel (N) X

$10^4 \times FP$

$$\text{Faktor Pengencer} = \frac{HM+AK}{HM}$$

### **Differential Hemocyte Count (DHC)**

Pengamatan differential hemocyte dengan melakukan pengulasan hemolim di object glass kemudian dilakukan perendaman larutan methanol dan larutan giemsa serta dilakukan pembilasan menggunakan aquades dan dikeringkan dengan bunsen. Pengamatan jenis hemosit menggunakan mikroskop dengan mengklasifikasikan menjadi sel granular dan sel hyalin. Penghitungan jumlah DHC menggunakan rumus (Tampangallo *et al.*, 2012) :

$$\text{Persentase Jenis Sel Hemosit (\%)} = \frac{\text{jumlah hemosit tertentu}}{\text{total sel hemosit}} \times 100\%$$

### **Analisis Data**

Data hasil pengamatan *Total Hemocyte Count* (THC) dan *Differential Hemocyte Count* (DHC) akan dianalisis menggunakan SPSS versi 25 untuk windows, sedangkan hasil pengamatan dari kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Total Hemocyte Count (THC)**

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa nilai THC pada perlakuan A di Tambak A dengan pemberian *Lactobacillus* dan

hemositometer dengan perbesaran mikroskop 1000x. Penghitungan jumlah THC menggunakan rumus (Ekawati *et al.*, 2012)

Keterangan :

N = jumlah sel

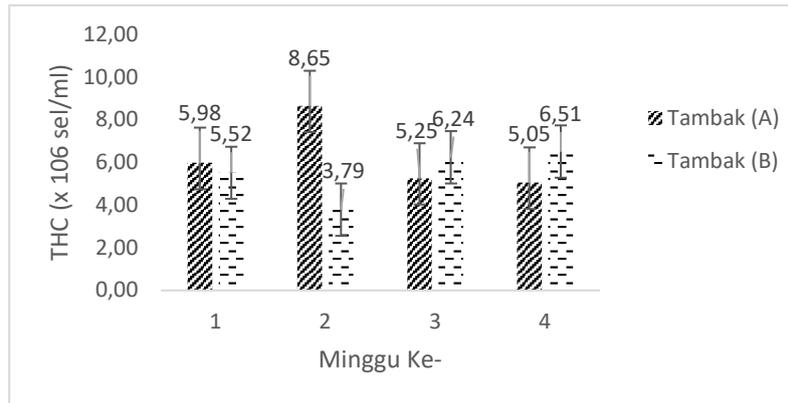
FP = faktor pengencer

HM = hemolim (darah udang)

AK = antikoagulan

*Saccharomyces* tertinggi pada pengamatan minggu ke-2 ( $8,65 \times 10^6$  cel/ml), yang diikuti minggu ke-1 ( $5,98 \times 10^6$  cel/ml), minggu ke-3 ( $5,25 \times 10^6$  cel/ml) dan minggu ke-4 ( $5,05 \times 10^6$  cel/ml) (Gambar 2). Pada perlakuan B di Tambak B dengan pemberian selenium dan  $\beta$ -glucan tertinggi terdapat pada minggu ke-4 ( $6,51 \times 10^6$  cel/ml), diikuti minggu ke-3 ( $6,24 \times 10^6$  cel/ml), minggu ke-1 ( $5,52 \times 10^6$  cel/ml) dan minggu ke-2 ( $3,79 \times 10^6$  cel/ml) (Gambar 2).

Berdasarkan hasil analisis Uji *Independent T-Test* menunjukkan bahwa nilai THC yang diperoleh selama pemberian imunostimulan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* serta imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan dengan nilai signifikansi (2-tailed) adalah sebesar 0,385 ( $P > 0,05$ ) artinya tidak berbeda signifikan. Rata-rata nilai THC yang diperoleh dari pemberian imunostimulan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* pada Tambak A adalah sebesar  $6,23 \times 10^6 \pm 1,49$  sel/ml sedangkan pemberian imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan pada Tambak B mendapatkan rata-rata nilai THC sebesar  $5,52 \times 10^6 \pm 1,65$  sel/ml.



Gambar 2. Rata-rata nilai THC di setiap *tambak* selama pengamatan

Figure 2. Average THC values in each farm during observation

Hasil analisis terhadap nilai THC pada minggu ke-1 dengan nilai signifikansi (2-tailed) adalah sebesar 0,788 ( $P>0,05$ ) artinya tidak berbeda signifikan. Rata-rata nilai THC dengan penggunaan imunostimulan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* adalah sebesar  $5,98 \times 10^6 \pm 1,35$  sel/ml. Penggunaan imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan mendapatkan rata-rata nilai THC sebesar  $5,52 \times 10^6 \pm 2,40$  sel/ml.

Hasil analisis terhadap nilai THC pada minggu ke-2 dengan nilai signifikansi (2-tailed) adalah sebesar 0,015 ( $P<0,05$ ) artinya berbeda signifikan. Rata-rata nilai THC dengan penggunaan imunostimulan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* adalah sebesar  $8,65 \times 10^6 \pm 1,73$  sel/ml. Penggunaan imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan mendapatkan rata-rata nilai THC sebesar  $3,79 \times 10^6 \pm 1,30$  sel/ml.

Hasil analisis terhadap Nilai THC pada minggu ke-3 dengan nilai signifikansi (2-tailed) adalah sebesar 0,534 ( $P>0,05$ ) artinya tidak berbeda signifikan. Rata-rata nilai THC dengan penggunaan imunostimulan *Lactobacillus* dan

*Saccharomyces* adalah sebesar  $5,25 \times 10^6 \pm 1,25$  sel/ml. Penggunaan imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan mendapatkan rata-rata nilai THC sebesar  $6,24 \times 10^6 \pm 2,19$  sel/ml.

Hasil analisis terhadap Nilai THC pada minggu ke-4 dengan nilai signifikansi (2-tailed) adalah sebesar 0,221 ( $P>0,05$ ) artinya tidak berbeda signifikan. Rata-rata nilai THC dengan penggunaan imunostimulan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* adalah sebesar  $5,05 \times 10^6 \pm 1,61$  sel/ml. Penggunaan imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan mendapatkan rata-rata nilai THC sebesar  $6,51 \times 10^6 \pm 0,69$  sel/ml.

Penggunaan dari imunostimulan dengan penambahan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* memberikan peningkatan jumlah hemosit udang vaname yang sedikit lebih tinggi dibanding dengan imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan dengan masing-masing berkisar  $5,05 - 8,65 \times 10^6$  sel/ml dan  $3,79 - 6,51 \times 10^6$  sel/ml. Berdasarkan hasil penelitian Gonzalez (2013), jumlah normal hemosit berkisar  $2,3 - 5,50 \times 10^6$  sel/ml. Hal ini menunjukkan bahwa diberikannya imunostimulan memberikan jumlah hemosit yang lebih tinggi

dibandingkan dengan udang yang tidak diberikan imunostimulan.

Tinggi rendahnya nilai THC dapat disebabkan beberapa faktor seperti adanya fluktuasi terhadap lingkungan berupa perairan ataupun adanya indikasi munculnya patogen. Bertambahnya sel hemosit berhubungan dengan faktor lingkungan, jika udang hidup di daerah yang kurang terkontrol maka aktivitas hemositnya akan meningkat, dan jika hidup di daerah yang normal, maka jumlah hemositnya akan normal (Sabban, 2014).

*Lactobacillus* dapat menyederhanakan senyawa protein sehingga dalam proses penyerapan makanan menjadi lebih optimal (Andriani *et al.*, 2017). *Lactobacillus* sp dapat menekan bakteri penyebab penyakit yang dihasilkan dari pakan sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh udang (Syadillah *et al.*, 2020). Selain itu, pemanfaatan *Saccharomyces* sebagai imunostimulan pada budidaya tidak meninggalkan residu dalam tubuh maupun lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia yang mengonsumsinya (Rachmawati *et al.*, 2020). Kandungan berupa *Saccharomyces* dapat meningkatkan pencernaan pakan dan protein.

Selenium bersifat antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas, meningkatkan imun tubuh, serta memelihara kelenjar tiroid. Kelenjar tiroid berfungsi meningkatkan metabolisme untuk pertumbuhan normal (Grag, 2007). Sedangkan pada  $\beta$ -glucan merupakan kandungan yang dapat

meningkatkan sistem imun tubuh udang dengan mengaktifkan sistem proPO pada pertahanan non spesifik (Ammas, 2013).  $\beta$ -glucan secara *in vitro* maupun *in vivo* dapat menghambat pertumbuhan sel kanker, metastasis, dan mencegah atau mengurangi infeksi bakteri.

Penggunaan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* sebagai imunostimulan lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan selenium dan  $\beta$ -glucan. Hal ini dikarenakan mekanisme kerja dalam peran memicu respon imun terhadap udang lebih efektif dengan menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat menghambat bakteri patogen sehingga senantiasa menjaga dan memperbaiki kualitas air yang dapat mendukung mikroorganisme di saluran pencernaan lebih seimbang guna meningkatkan sistem kekebalan pada tubuh udang. Sedangkan pada selenium dan  $\beta$ -glucan memberikan manfaat kepada proses pemulihan sel dan jaringan yang rusak dari radikal bebas, tetapi kurang dalam menjaga sistem pencernaan karena kurangnya keseimbangan pertumbuhan bakteri patogen yang ada pada lingkungan budidaya.

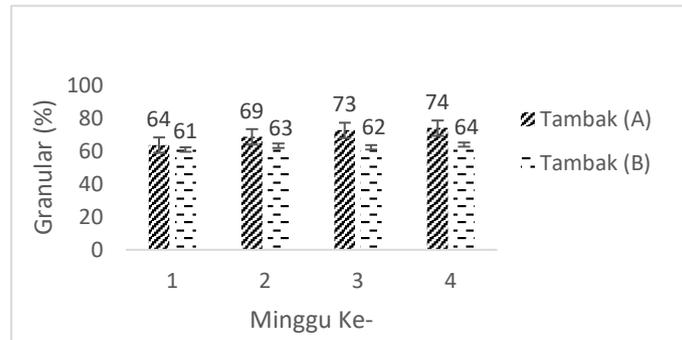
#### ***Differential Hemocyte Count (DHC)***

Hemosit pada udang terdiri dari 3 jenis yaitu hyalin, semi granular dan granular. Pada pengamatan yang telah dilakukan terdiri dari pengamatan terhadap sel hyalin dan granular (termasuk sel semi granular) dengan jumlah total sebanyak 100%.

Berdasarkan Gambar 3. menunjukkan bahwa DHC dari udang vaname dengan penggunaan imunostimulan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* menghasilkan jumlah sel granular sebesar 64-75% sedangkan penggunaan selenium dan  $\beta$ -glucan dapat menghasilkan jumlah sel granular sebesar 61-64%. Berdasarkan hasil analisis dengan Uji *Independent T-Test* terhadap nilai DHC mendapatkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,027 ( $P < 0,05$ ) terhadap sel granular dan 0,028 ( $P < 0,05$ ) terhadap sel hyalin, yang artinya berbeda nyata. Sehingga hal ini

menunjukkan bahwa pemberian imunostimulan dapat memberikan pengaruh terhadap jumlah granular dan hyalin pada hemolim udang vaname.

Jumlah granular tertinggi terdapat pada pengamatan minggu ke-4 di Tambak (A) ( $74\% \pm 1,73$ ), diikuti minggu ke-3 ( $73\% \pm 6,43$ ), minggu ke-2 ( $69\% \pm 13,20$ ) dan minggu ke-1 ( $64\% \pm 10,02$ ) (Gambar 3). Sedangkan jumlah granular di Tambak (B) tertinggi terdapat pada minggu ke-4 ( $64\% \pm 1,73$ ), diikuti pada minggu ke-2 ( $63\% \pm 3,79$ ), minggu ke-3 ( $62\% \pm 3,79$ ), dan minggu ke-1 ( $61\% \pm 14,00$ ) (Gambar 3).



Gambar 3. Rata-rata jumlah granular di setiap tambak selama pengamatan

Figure 3. Average granular amount in each farm during observation

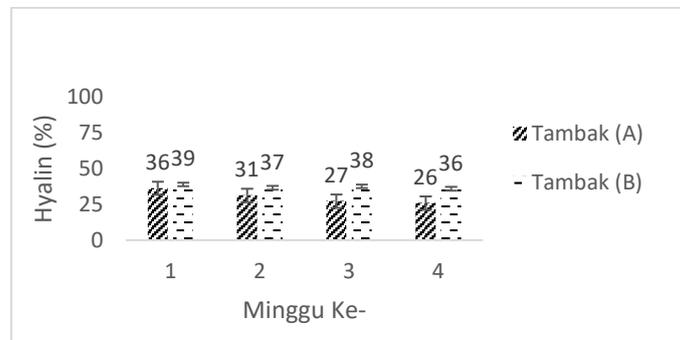
Persentase jumlah granular dengan perlakuan A (*Lactobacillus* dan *Saccharomyces*) di Tambak (A) berkisar 66 – 72% dengan mengalami kenaikan sekitar 2-8%, sedangkan pada perlakuan B (selenium dan  $\beta$ -glucan) di Tambak (B) berkisar 58 – 67% dengan mengalami kenaikan sekitar 3-4% (Gambar 3). Meningkatnya jumlah THC yang diikuti dengan meningkatnya sel granular dapat mengindikasikan bahwa adanya proses dalam pembentukan mekanisme pertahanan pada tubuh udang tersebut. Peningkatan jumlah sel granular dapat

merangsang aktivasi ProPO untuk menghasilkan aktivitas phenoloxidase, sehingga mampu bertahan terhadap serangan patogen (Rosmawaty *et al.*, 2016).

Sel granular merupakan sel yang paling besar dengan nukleus yang lebih kecil serta dikelilingi oleh granula. Granular memiliki peran dalam proses enkapsulasi serta mengaktifkan sistem proPO (Andrade, 2011) dalam tahap awal masuknya benda asing di tubuh udang. Sel granular memiliki fungsi utama dalam menghasilkan enzim phenoloxidase, yang memiliki peran penting dalam sistem pertahanan

non-spesifik. Proses aktivasi prophenoloxidase (proPO) pada sel granular akan menghasilkan pelepasan enzim yang penting tersebut. Semakin banyak jumlah granular, maka semakin banyak proses fagositosis pada tubuh udang. Aktivitas fagositosis dapat ditingkatkan melalui aktivasi sistem prophenol oksidase (Pro-PO) yang berada dalam hemosit semigranular dan granular (Ridlo *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah hyalin tertinggi di Tambak (A) terdapat pada pengamatan minggu ke-1 ( $36\% \pm 10,02$ ), diikuti minggu ke-2 ( $31\% \pm 13,20$ ), minggu ke-3 ( $27\% \pm 6,43$ ) dan minggu ke-4 ( $26\% \pm 1,73$ ) (Gambar 4). Sedangkan jumlah hyalin di Tambak (B) tertinggi terdapat pada minggu ke-1 ( $39\% \pm 14,00$ ), diikuti pada minggu ke-3 ( $38\% \pm 3,79$ ), minggu ke-2 ( $37\% \pm 3,79$ ), dan minggu ke-4 ( $36\% \pm 1,73$ ) (Gambar 4).



Gambar 4. Rata-rata jumlah hyalin di setiap tambak selama pengamatan

Figure 4. The average amount of hyaline in each farm during observation

Persentase jumlah hyalin dengan perlakuan A (*Lactobacillus* dan *Saccharomyces*) di Tambak (A) berkisar 26 – 36%, sedangkan perlakuan B (selenium dan  $\beta$ -glucan) di Tambak (B) berkisar 36 – 39% (Gambar 4). Sel hyalin merupakan jenis sel yang paling kecil dengan ukuran nukleus yang besar serta tanpa dikelilingi granula (Manoppo *et al.*, 2014). Sel hyalin berperan sebagai pengenalan terhadap partikel asing yang masuk ke dalam tubuh (Arfiati *et al.*, 2018). Sel hyalin tidak berperan dalam pembentukan dan pengerasan kutikula saat *moulting* yang mempunyai aktivitas dalam mekanisme pembekuan hemolim dan juga

mengeksekusi beberapa aktivitas fagositosis namun tidak menunjukkan aktivitas proPO, serta menghancurkan makromolekul seperti DNA, karbohidrat dan protein patogen sebagai bentuk perlawanannya. Kualitas dan kuantitas dari setiap jenis hemosit dipengaruhi oleh nutrisi yang membantu dalam meningkatkan imunitas serta menambah resistensi terhadap penyakit (Subaidah *et al.*, 2018).

### THC dan DHC di Salinitas Pemeliharaan yang Berbeda

Salinitas pemeliharaan udang vaname yang digunakan berasal dari perairan air laut dan perairan air tawar, sehingga terdapat dua perbedaan dengan dua jenis imunostimulan yang

digunakan. Berdasarkan hasil analisis menggunakan Uji *Independent T-Test* dari Nilai THC terhadap penggunaan imunostimulan yang berbeda yakni *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* serta selenium dan  $\beta$ -glucan mendapatkan hasil signifikansi (2-tailed) sebesar 0,385 ( $P > 0,05$ ) yang artinya tidak berbeda signifikan. Terkait hal tersebut, untuk mengevaluasi lebih lanjut mengenai pengaruh salinitas terhadap nilai THC yang diperoleh selama pengamatan, maka dilakukan Uji Regresi Linear Sederhana.

Hasil analisis pemberian imunostimulan *Lactobacillus* dan *Sachharomyces* terhadap salinitas pemeliharaan di Tambak (A) dengan Uji Regresi Linear Sederhana, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan nilai signifikansi yang diperoleh dari tabel koefisien adalah sebesar 0,796 ( $P > 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa nilai THC tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap salinitas.
2. Berdasarkan nilai  $t$ , diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar  $0,265 < t_{tabel} 2,228$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variabel Nilai THC tidak memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap variabel salinitas.

Sedangkan hasil analisis pemberian imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan terhadap salinitas pemeliharaan di Tambak (B) dengan Uji Regresi Linear Sederhana, dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan nilai signifikansi yang diperoleh dari tabel koefisien sebesar 0,958 ( $P > 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa nilai THC tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap salinitas.
2. Berdasarkan nilai  $t$ , diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar  $0,054 < t_{tabel} 2,228$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variabel Nilai THC tidak memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap variabel salinitas.

Tambak (A) dengan pemberian imunostimulan *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* mendapatkan salinitas dengan rata-rata 2 – 7 ppt, hal ini dikarenakan lokasi tambak yang jauh dari laut sehingga menggunakan perairan air tawar selama masa pemeliharaan udang vaname. Namun, hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa terjadinya kegagalan pada budidaya udang vaname. Budidaya udang dengan salinitas rendah dapat menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (Asrin *et al.*, 2020) Sedangkan Tambak (B) dengan pemberian imunostimulan selenium dan  $\beta$ -glucan mendapatkan salinitas sekitar 25 – 28 ppt dikarenakan kondisi tambak yang dekat dari laut. Udang vaname termasuk organisme eurihalin yang merupakan mampu dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan salinitas yang luas. Udang vaname mampu hidup dengan baik pada salinitas 2 – 40 ppt.

Perubahan salinitas dapat menyebabkan perubahan terhadap tekanan osmotik, semakin rendah salinitas maka semakin rendah pula

tekanan osmotiknya (Vernberg *et al.*, 1972). Regulasi osmotik pada krustasea merupakan mekanisme penting untuk adaptasi lingkungan (Yudiati *et al.*, 2009). Kandungan ion dalam tubuh udang yang berbeda dengan media hidupnya dapat menyebabkan udang memerlukan energi berlebih untuk menyesuaikan. Pemanfaatan energi yang dibutuhkan oleh udang selama masa pertumbuhan mengikuti kualitas terhadap lingkungan. Semakin jauh perbedaan tekanan osmotik di tubuh udang dengan lingkungan akan membutuhkan energi metabolisme lebih banyak untuk melakukan osmoregulasi dalam upaya adaptasi hingga batas toleransi yang dimilikinya (Anggoro, 2007). Perubahan salinitas yang berubah secara tidak konstan dapat menyebabkan mortalitas yang tinggi pada udang (Cao, 2012), adanya perubahan mekanisme metabolisme hemolim sehingga dapat mengurangi sistem imun pada udang dan dapat meningkatkan udang rentan terhadap patogen (Widodo *et al.*, 2022).

## KESIMPULAN

Hasil pengamatan THC menunjukkan pemberian *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* pada pengamatan minggu kedua memberikan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan nilai rata-rata sebanyak  $8,65 \times 10^6$  cell/ml. Hasil DHC dengan pemberian *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* serta selenium dan  $\beta$ -glucan mendapatkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,027 ( $P < 0,05$ ) terhadap sel granular dan 0,028

( $P < 0,05$ ) terhadap sel hyalin, yang artinya berbeda nyata. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa pemberian imunostimulan dapat memberikan pengaruh terhadap jumlah granular dan hyalin pada hemolim udang vaname. Pemberian *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* serta selenium dan  $\beta$ -glucan dapat meningkatkan masing-masing 2-8% dan 3-4% terhadap jumlah granular. Faktor salinitas pemeliharaan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai THC dan DHC. Pemberian *Lactobacillus* dan *Saccharomyces* dapat menjadi alternatif dalam peningkatan imunitas pada pemeliharaan udang vaname dengan salinitas 2-7 ppt.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT Suri Tani Pemuka (STP) yang meliputi koordinator laboratorium STP Lampung, Sdr. Ahmad Fauzi dan tambak pendampingan yang telah memberikan izin dan dukungan dalam melakukan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2022a). Produksi Perikanan Budidaya di Indonesia. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2022b). Produksi Perikanan Budidaya Menurut Komoditas Utama. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Ammas, S. (2013). Analisis Peningkatan Haemosit Post Larva Udang *Vannamei* (*Litopenaeus Vannamei* Linnaeus) Pasca Perendaman Ekstrak Ragi Roti (*Saccharomyces Cerevisiae*) Pada

- Konsentrasi Berbeda Terhadap Bakteri *Vibrio Harveyi* [Skripsi].
- Amri, K. (2013). *Budidaya Udang Vaname*. Gramedia Pustaka Utama.
- Andrade, A. J. (2011). Shrimp Immunological Reactions Against WSSV: Role of Haemocytes on WSSV Fate.
- Andriani, Y., Kanza, A. A., Rustama, M. M., & Safitri, R. (2017). Karakterisasi *Bacillus* dan *Lactobacillus* yang dienkapsulasi dalam Berbagai Bahan Pembawa untuk Probiotik *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931). *Journal Perikanan Dan Kelautan*, 7(2), 142–154.
- Arfiati, D., Nuriyani, & Kharismayanti, H. F. (2018). *Crassostrea: Tiram Bakau dan Tiram Batu*. UB Press.
- Asrin, Sidik, A. S., & Sukarti, K. (2020). Pengaruh Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Frekuensi Udang Bintik (*Metapenaeus affinis*). *Aquawarman: Jurnal Sains Dan Teknologi Akuakultur*, 6(1), 113–120.
- Cao, L. (2012). *Farming Shrimp For The Future: A Sustainability Analysis of Shrimp Farming In China*. University of Michigan.
- Darwanti, K., Sidik, R., & Mahasri, G. (2016). Efisiensi Penggunaan Immunostimulan dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan, Respon Imun dan Kelulushidupan Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(2), 123–140.
- Ekasari, J., Napitupulu, J. L. F., & Surawidjaja, E. H. (2016). Imunitas dan Pertumbuhan Udang Galah yang diberi Pakan dengan Suplementasi  $\beta$ -glukan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 15(1), 41–48.
- 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.
- Grag, S. (2007). Effect of oral administration of 1-thyroxine (T4) on growth performance, digestibility, and nutrient retention in *Channa punctatus* (Bloch) and *Heteropneustes fossilis* (Bloch). *Fish Physiology and Biochemistry*, 33, 347–358.
- Gonzalez, J. V. (2013). Efecto de la Modulacion Inmunologica en la Supervivencia del Cultivo de Camaron *Litopenaeus vannamei*. Tesis. Ekuador: Universidad de Guayaquil.
- Jannah, M., Junaidi, M., Setyowati, D. N., & 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), 140–151.
- Kurniawan, M. H., Putri, B., & Elisdiana, Y. (2018). Efektivitas Pemberian Bakteri *Bacillus polymyxa* Melalui Pakan Terhadap Imunitas Non Spesifik Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(1), 739–750.
- Lee, M. H., & Shiau, S. Y. (2004). Vitamin E Requirements of Juvenile Grass Shrimp, *Penaeus monodon* and Effects on Nonspecific Immune Responses. *Fish & Shellfish Immunology*, 16, 475–485.
- Manoppo, H., & Kolopita, Magdalena. E. F. (2014). Respon Imun Krustase. *Budidaya Perairan*, 2(2), 22–26.
- Rachmawati, D., Hutabarat, J., Susilowati, T., Samidjan, I., & Pranggono, H. (2020). Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada Pakan Buatan Komersial Benih Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var. Sangkuriang) Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan. *PENA Akuatika*, 19(2), 28–38.
- Ridlo, A., & Pramesti, R. (2014). Aplikasi Ekstrak Rumput Laut sebagai Agen Immunostimulan Sistem Pertahanan Non

- Spesifik pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Ilmu Kelautan, 14(3), 133–137.
- Rosmawaty, R., Rosidah., & Liviawaty, E. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jengkol dalam Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Imunitas Benih Gurame (*Osphronemus gouramy*) terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Perikanan Kelautan. 7(1): 14– 22.
- Sabban, I. (2014). Mekanisme Respon Imun Pada Udang. Kediri: Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata.
- Sakai, M. (1999). Current Research Status of Fish Immunostimulants. *Aquaculture*, 172, 63–92.
- Subaidah, S., Sofiati, Manijo, & Titis. (2018). Penambahan Nukleotida dalam Pakan Pembesaran sebagai Immunostimulan pada Udang Vaname, *Litopenaeus vannamei*.
- Syadillah, A., Hilyana, S., & Marzuki, M. (2020). Pengaruh Penambahan Bakteri (*Lactobacillus* sp) dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Perikanan, 10(1), 8–19.
- Tampangallo, B. R., Pakidi, C. S., & Rantetondok, A. (2012). Respon Imun Udang Windu (*Panaeus monodon*) yang dipapar bakteri *Vibrio harveyi*. Prosiding InSINas.
- Vernberg, W. B., & Vernberg, F. J. (1972). *Environmental Physiology of Marine Animal*. Springer-Verlag.
- Widodo, W., Ilmiah, & Hadijah, S. (2022). Status Penyakit Infectious Hypodermal and Haematopoietic Necrosis Virus (IHHNV) yang Menginfeksi Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Pinrang. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 5(2), 216–227.
- Yudiati, E., Sedjati, S., Enggar, I., & Hasibuan, I. (2009). Dampak Pemaparan Logam Berat Kadmiun pada Salinitas yang Berbeda Terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Indonesian Journal of Marine Science*, 14(4), 29–35.