

Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Terhadap Sistem Imun Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diuji Tantang dengan Bakteri *Vibrio harveyi*

The Effect of Adding White Tumeric (Curcuma zedoaria) Extract on the Immune System of Vaname Shrimp (Litopenaeus vannamei) Tested Against Vibrio harveyi Bacteria

Azilia Rosyida¹, Dewi Nur'aeni Setyowati¹, Fariq Azhar^{1*}

¹Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jl. Majapahit No.37, Dasan Agung Baru, Kec. Selaparang, Kota Mataram,
Nusa Tenggara Barat 83126

*email: fariqazhar@unram.ac.id

Abstrak

Diterima
28 Juli 2021

Disetujui
16 Mei 2022

Masuknya udang vaname ke Indonesia adalah untuk menggantikan udang windu (*Penaeus monodon*) yang saat itu mengalami penurunan kualitas. Meski udang vaname terkenal karena memiliki berbagai keunggulan, namun tetap saja terdapat kendala yang dihadapi selama masa budidaya salah satunya serangan penyakit vibriosis yang disebabkan bakteri *Vibrio harveyi*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap sistem imun udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diuji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi*. Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari pada bulan Maret hingga bulan Mei tahun 2021 dengan menggunakan metode penelitian eksperimental. Wadah penelitian menggunakan wadah kontainer (ukuran 40x30x28 cm) dan padat tebar 20 ekor/wadah dengan volume 20 L. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan dimana P1: Pakan buatan + Infeksi *V.harveyi*, P2: Pakan buatan + injeksi 0,1 mL NaCl, P3: Pakan buatan + 0,5% ekstrak kunyit putih + Infeksi *V.harveyi*, P4: Pakan buatan + 1% ekstrak kunyit putih + Infeksi *V. harveyi*, P5: Pakan buatan + 2% ekstrak kunyit putih + Infeksi *V.harveyi*. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak kunyit putih (*C.zedoaria*) dengan dosis 1% memberikan hasil terbaik dan memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup yakni sebesar 68,3%, *Total Haemocyte Count* sebesar $21,63 \times 10^6$ sel/mL dan *Differential Haemocyte Count* (sel hialin sebesar 58,7%, semi granulosit sebesar 18,33%, granulosit sebesar 23%) yang berperan dalam sistem imun pada udang vaname. Selain itu diperoleh nilai aktivitas fagositosis sebesar 68,8% dan mampu menekan pertumbuhan bakteri pada usus paling rendah sebesar $57,7 \times 10^8$ CFU/mL, serta menekan jumlah vibrio hingga jumlah terendah 26×10^6 CFU/mL.

Kata Kunci: Kunyit Putih, *Litopenaeus vannamei*, Hemosit, Sistem Imun

Abstract

The entry of vaname shrimp into Indonesia was to replace tiger prawns (*Penaeus monodon*) which at that time experienced a decline in quality. Although vaname shrimp is famous for having various advantages, there are still obstacles encountered during the cultivation period, one of which is the attack of vibriosis caused by the bacterium *Vibrio harveyi*. This study aims to determine the effect of adding white turmeric extract (*Curcuma zedoaria*) on the immune system of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) which was challenged with *Vibrio harveyi*

bacteria. This research was conducted for 60 days from March to May 2021 using experimental research methods. The research container used a container container (size 40x30x28 cm) and a stocking density of 20 fish/container with a volume of 20 L. The research design used was a completely randomized design consisting of 5 treatments with 3 replications where P1: artificial feed + *Vibrio harveyi* infection, P2: artificial feed + 0.1 mL NaCl injection, P3: artificial feed + 0,5% white turmeric extract + *V.harveyi* infection, P4: Artificial Feed + 1% white turmeric extract + *V.harveyi* infection, P5: Artificial feed + 2% white turmeric extract + *V.harveyi* infection. The results showed that administration of white turmeric extract (*C.zedoaria*) with a dose of 1% gave the best results and had a significant effect on the survival rate of 68.3%, Total Haemocyte Count of 21.63×10^6 cells/mL, and Differential Haemocyte Count (hyaline cells). by 58.7%, semi-granulocytes by 18.33%, granulocytes by 23%) which play a role in the immune system of white vaname shrimp. In addition, the value of phagocytic activity was 68.8% and was able to suppress the growth of bacteria in the intestine at the lowest at 57.7×10^8 CFU/mL and suppress the number of vibrios to the lowest number at 26×10^6 CFU/mL.

Keyword: White Turmeric, *Litopenaeus vannamei*, Hemocytes, Immune System

1. Pendahuluan

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dikenal sebagai udang yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan jenis udang lainnya. Keunggulan dari udang vaname antara lain seperti lebih tahan terhadap penyakit, responsif terhadap pakan/nafsu makan yang tinggi, tahan terhadap kualitas lingkungan, pertumbuhan lebih cepat, tingkat kelangsungan tinggi dan waktu pemeliharaannya relatif lebih singkat sekitar 90-100 hari per siklus (Purnamasari *et al.*, 2017). Selain itu, udang vaname dapat dipelihara dengan padat tebar tinggi pada budidaya dengan sistem intensif. Hal inilah yang menyebabkan udang vaname banyak digemari oleh pembudidaya udang. Namun, dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, tentu saja tetap ada kendala yang dihadapi terutama saat masa budidaya salah satunya serangan penyakit seperti penyakit vibriosis yang disebabkan bakteri *Vibrio harveyi*.

Untuk menanggulangi hal tersebut, salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian imunostimulan yang ramah lingkungan yang dapat berasal dari tanaman. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai imunostimulan adalah kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Minyak atsiri pada kunyit putih memiliki kandungan senyawa aktif diantaranya yaitu flavonoid dan polifenol (Chidhiah, 2012). Kandungan antioksidan pada senyawa aktif polifenol dan imunomodulator pada senyawa flavonoid dapat meningkatkan aktivitas sel fagosit untuk melakukan aktivitas fagositosis (Afifudin, 2009). Menurut Chidhiah (2012), untuk mengetahui pengaruh dari penambahan imunostimulan pada udang dapat dilihat dari jumlah total hemosit, diferensial hemosit, dan aktivitas fagositosis. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kunyit putih (*C. zedoaria*) terhadap sistem imun udang vaname (*L.vannamei*).

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari dari bulan Maret hingga bulan Mei tahun 2021 menggunakan metode penelitian eksperimental di Laboratorium Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

2.2. Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan pada masing-masing perlakuan sehingga diperoleh 15 unit percobaan, antara lain:

- | | |
|----------------|---|
| P1 (kontrol +) | : Pakan buatan + Infeksi <i>Vibrio harveyi</i> |
| P2 (kontrol -) | : Pakan Buatan + injeksi 0,1 mL NaCl |
| P3 | : Pakan Buatan + 0,5% ekstrak kunyit putih + Infeksi <i>V.harveyi</i> |
| P4 | : Pakan Buatan + 1% ekstrak kunyit putih + Infeksi <i>V.harveyi</i> |
| P5 | : Pakan Buatan + 2% ekstrak kunyit putih + Infeksi <i>V.harveyi</i> . |

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Persiapan penelitian

Penelitian ini menggunakan udang vaname sebagai biota uji yang diperoleh dari PT. Bibit Unggul, Desa Rempek, Kec. Gangga, Kab. Lombok Utara. Udang vaname yang digunakan yaitu udang yang berada pada fase PL-20. Udang diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari. Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah kontainer berukuran 40 cm x 30 cm x 28 cm yang sudah dicuci bersih. Pakan yang digunakan dalam kegiatan pemeliharaan selama penelitian ini adalah pakan buatan berbentuk crumble dengan kandungan protein sebanyak 30%. Pakan buatan ini ditambahkan dengan ekstrak kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) sesuai dengan dosis yang sudah ditentukan lalu diaduk hingga tercampur rata.

2.3.2. Pembuatan Ekstrak Kunyit Putih (*C.zedoaria*)

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dicuci hingga bersih dengan menggunakan air mengalir, ditiriskan lalu dijemur di bawah sinar matahari. Kunyit putih yang dijemur tidak langsung terkena sinar matahari tetapi ditutupi dengan kain berwarna gelap. Setelah kering, kunyit putih dihaluskan untuk dibuat serbuk dan diayak hingga diperoleh serbuk *Curcuma zedoaria*. Sebanyak 500 g serbuk diekstrak dengan cara di maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1,5 L. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam. Setelah itu disaring sebanyak 2 kali untuk selanjutnya diuapkan dengan pengurangan tekanan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental (Ayunda, 2014).

2.3.3. Pelaksanaan Penelitian

Setiap kontainer diisi dengan udang vaname sebagai hewan uji sebanyak 20 ekor. Setiap wadah kontainer dilengkapi dengan aerasi dan shelter. Air laut pada wadah kontainer diganti secara berkala setiap hari sebanyak 10% dari volume total wadah kontainer. Udang vaname dipelihara selama 60 hari. Sampling pertumbuhan dengan cara menimbang bobot udang vaname yang dilakukan setiap 10 hari sekali. Pakan diberikan sebanyak 4 kali sehari yakni pada pukul 06.00; 12.00; 17.00 dan 22.00 WITA dengan dosis yang telah ditentukan.

2.3.4. Uji Tantang

Uji tantang dilakukan pada hari ke-50 menggunakan bakteri *V.harveyi* yang dilakukan secara intramuscular pada punggung udang ruas kedua sebanyak 0,1 mL/ekor. Sedangkan pada P2 (kontrol negatif) diinfeksi dengan NaCl 0,9% sebanyak 0,1 mL sebagai pembanding dengan udang vaname pada perlakuan lain pasca uji tantang (Apriliani, 2016). Setelah itu pemeliharaan dilanjutkan selama 10 hari.

2.3.5. Pengambilan Darah Udang

Sampel darah udang (hemolim) diambil setelah 10 hari sejak dilakukan uji tantang. Hemolim udang vaname diambil di bagian pangkal kaki jalan ke-5 dengan syringe 1 mL yang sudah berisi antikoagulan sebanyak 0,2 mL untuk mencegah terjadinya penggumpalan hemosit, kemudian dihomogenkan selama 5 menit.

2.4. Parameter yang Diukur

2.4.1. Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup udang vaname dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Surnawati *et al.*, 2020):

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

Keterangan :

SR = Survival Rate

No = Jumlah awal penebaran

Nt = Jumlah udang yang hidup selama pemeliharaan

2.4.2. Total Haemocyte Count

Hemolim yang telah diambil ditetaskan ke haemositometer dan dihitung jumlah selnya per ml dibawah mikroskop dengan perbesaran 40 kali. *Total Haemocyte Count* (THC) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Chifdhiyah, 2012):

$$\text{Total Hemosit} = \text{Rata-rata } \sum \text{sel terhitung} \times \frac{1}{\text{Vol. Kotak besar}} \times \text{FP} \times 1000$$

Keterangan:

FP = Faktor Pengenceran

2.4.3. Differential haemocyte Count

Hemolim yang sudah diambil dari udang uji diteteskan pada kaca objek untuk kemudian dibuat ulasan, setelah itu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan difiksasi dengan metanol 100% selama 5 menit. Setelah itu dikeringkan di udara kembali lalu diwarnai dengan cara direndam di larutan giemsa selama 10 menit dan setelah itu dikeringkan di udara, dicuci dengan air mengalir selama 30 detik dan dibiarkan kering. Preparat diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 40 kali dan dibedakan menurut jenisnya yaitu sel hialin, semi granular dan granular. Persentase jenis sel hemosit dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Jannah *et al.*, 2018):

$$\text{Jenis sel hemosit (\%)} = \frac{\text{Jumlah tiap jenis sel hemosit}}{\text{Total Hemosit}} \times 100\%$$

2.4.4. Aktivitas Fagositosis

Hemolim sebanyak 0,1 mL yang diambil dari udang uji dimasukkan kedalam eppendorf untuk kemudian ditambahkan dengan 25 μ l bakteri *Vibrio harveyi*, campurkan secara merata lalu diinkubasi selama 20 menit. Setelah diinkubasi, diambil hemolim sebanyak 5 μ L untuk teteskan pada gelas objek dan dibuat preparat ulas lalu dikeringkan. Preparat difiksasi dalam metanol 100% selama 5 menit dan diwarnai dengan larutan giemsa selama 15 menit. Aktivitas fagositik diukur berdasarkan persentase sel-sel fagosit yang melakukan fagositosis (Chifdhiyah, 2012). Aktivitas fagositosis dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Aktivitas Fagositosis (\%)} = \frac{\text{Jumlah sel yang melakukan fagositosis}}{\text{Total Hemosit}} \times 100\%$$

2.4.5. Perhitungan Jumlah Bakteri pada Usus Udang Vaname

Penghitungan jumlah bakteri dalam usus udang vaname terdiri dari *Total Bacterial Count* (TBC) dan *Total Vibrio Count* (TVC). Berdasarkan penelitian dari Oktaviana (2014), perhitungan jumlah bakteri pada usus udang vaname dilakukan dengan mengambil sebanyak 0,1 g usus dari 3-5 ekor udang. Usus udang yang sudah diambil dihomogenkan dalam 0,9 ml NaCl. Penghitungan bakteri dilakukan menggunakan metode hitungan cawan atau *Total Plate Count* (TPC) dengan menggunakan media agar TSA (*Tryptic Soy Agar*) untuk perhitungan TBC dan media spesifik agar TCBS (*Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose*) untuk perhitungan TVC.

2.4.6. Gejala Klinis

Gejala klinis diamati dengan melihat perubahan atau kelainan yang terjadi pada anatomi makro udang vaname selaku hewan uji setelah dilakukan ujiantang (Wijayanti *et al.*, 2018). Pengamatan gejala klinis udang vaname dilakukan selama 10 hari setelah dilakukan ujiantang dengan bakteri *V.harveyi*.

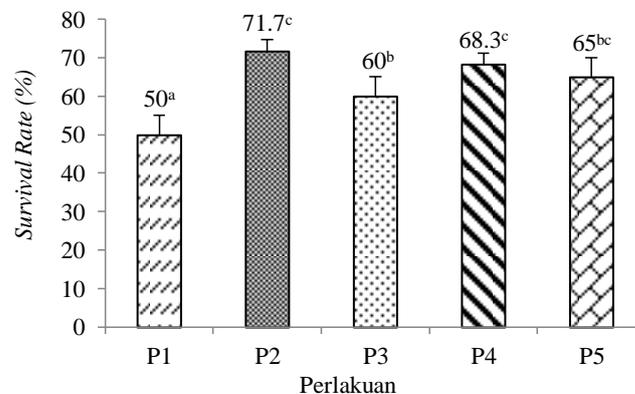
2.5. Analisis Data

Analisis data dari hasil penelitian untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dalam penelitian ini menggunakan One-Way Anova pada software SPSS dengan taraf signifikan 5%. Jika terdapat pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Nilai tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*) udang vaname pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1



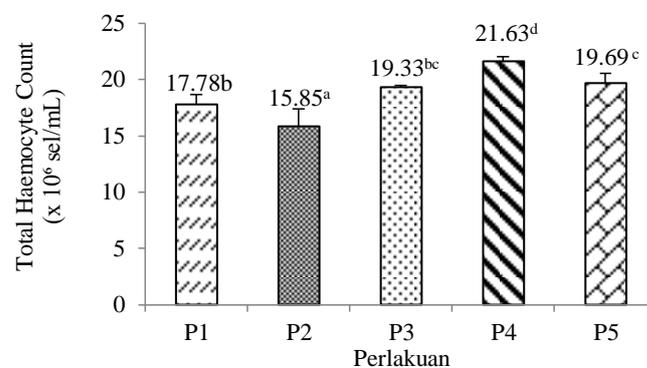
Gambar 1. Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil analisis data menggunakan One-Way Anova dan uji lanjut Duncan menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan ($P < 0,05$) dari pemberian ekstrak kunyit putih terhadap kelangsungan hidup udang vaname yang diuji tantang dengan bakteri *Vibrio harveyi*. Tingkat kelangsungan hidup pada udang vaname yang diperoleh pada penelitian ini dari yang terendah sampai tertinggi berturut-turut adalah sebagai berikut: P1 (50%), P3 (60%), P5 (65%), P4 (68,3%), dan P2 (71,7%) dimana persentase tersebut masih dalam kategori baik bagi budidaya udang vaname. Hal ini seperti pernyataan Arsad *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* yang baik pada udang apabila nilai $SR > 70\%$, untuk udang yang mendapat nilai $SR 50-60\%$ termasuk kategori sedang, sedangkan kategori rendah apabila nilai $SR < 50\%$.

Pada udang vaname yang diberi perlakuan, tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada P4 yakni perlakuan dengan pemberian dosis 1% ekstrak kunyit putih. Dosis tersebut diduga dapat meningkatkan sistem imun udang vaname karena ekstrak kunyit putih yang diberikan dapat berperan sebagai imunostimulan. Hal ini seperti pernyataan Chidhiyah (2012) yang menyatakan bahwa ekstrak kunyit putih yang diaplikasikan lewat pakan dapat menjadi imunostimulan bagi udang, dimana dapat meningkatkan daya tahan tubuh udang yang dapat dilihat dari meningkatnya jumlah total hemosit. Samuria *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa pemberian imunostimulan dapat meningkatkan kelangsungan hidup pada udang vaname dari 26% hingga 83%.

3.2. Total Haemocyte Count

Hasil analisis data dari jumlah total hemosit udang vaname pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

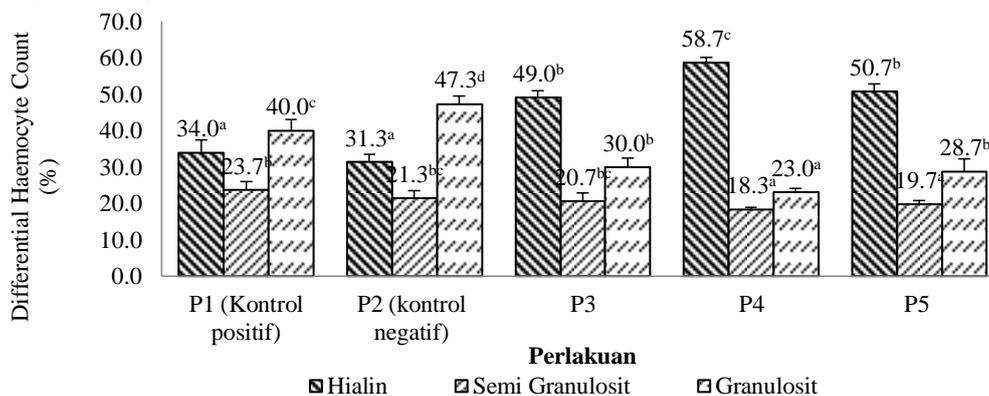


Gambar 2. Total Haemocyte Count

Hasil analisis data menggunakan One-Way Anova dan uji lanjut Duncan menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan ($P < 0,05$) dari pemberian ekstrak kunyit putih terhadap terhadap jumlah hemosit udang vaname. Jumlah sel hemosit tertinggi diperoleh pada P4 dengan nilai sebesar $21,63 \times 10^6$ sel/mL dan yang terendah pada P2 (kontrol negatif) sebesar $15,85 \times 10^6$ sel/mL. Jumlah sel hemosit yang diperoleh pada penelitian ini masih tergolong baik dan masih berada pada kisaran normal. Menurut Kurniawan *et al.* (2018) jumlah THC normal pada udang yakni pada kisaran $20 \times 10^6 - 40 \times 10^6$ sel/mL. Lebih tingginya jumlah sel hemosit pada udang yang diberi perlakuan dibanding dengan udang pada P1 (kontrol positif) menunjukkan adanya kemampuan dari ekstrak kunyit putih dalam merangsang pembentukan sel-sel hemosit. Menurut Suleman *et al.* (2019), peningkatan total hemosit menunjukkan bahwa terjadi peningkatan reaksi dari pertahanan tubuh karena masuknya partikel asing ke dalam tubuh udang.

3.3. Different Haemocyte Count

Hasil analisis data dari jumlah *Differential Haemocyte Count* (DHC) pada udang vaname yang dipelihara. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3.

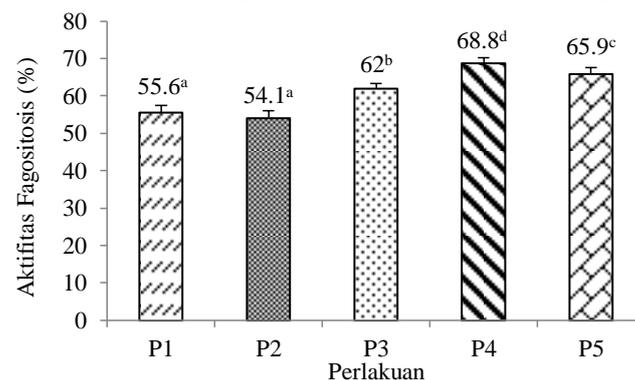


Gambar 3. Differential Haemocyte Count

Hasil analisis data menggunakan One-Way Anova dan uji lanjut Duncan menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan ($P < 0.05$) dari pemberian ekstrak kunyit putih terhadap *Differential Haemocyte Count* (DHC) udang vaname. Pada Gambar 3 dapat dilihat hasil dari persentase jumlah *Differential Haemocyte Count* pada tiap perlakuan. Jumlah sel granulosit, semi granulosit dan hialin yang diperoleh beragam. Jumlah rata-rata sel hialin yang diperoleh berkisar antara 31,33%-58,7%, semi granular berkisar antara 18,33%-23,67%, dan granulosit berkisar antara 23%-47,33%. Lebih tingginya persentase sel hialin dibandingkan dengan semi granulosit dan granulosit dikarenakan sel hialin berperan aktif dalam kegiatan fagositosis. Hal ini seperti pernyataan Darwantin *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa semua jenis sel hemosit dapat melakukan aktivitas fagositosis, namun pada umumnya sel hialin yang berperan lebih aktif dalam aktivitas fagositosis. Pada proses fagositosis ini, sel hialin akan menelan dan menghancurkan patogen dan partikel asing yang masuk ke dalam tubuh udang.

3.4. Aktivitas Fagositosis

Hasil analisis data dari aktivitas fagositosis pada udang vaname dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Aktivitas Fagositosis

Hasil penelitian menunjukkan persentase aktivitas fagositosis tertinggi terdapat pada P4 dengan nilai sebesar 68,8%. Tingginya aktivitas fagositosis pada udang yang diberi perlakuan berupa pemberian ekstrak kunyit putih dibandingkan dengan P1 (kontrol positif) dan P2 (kontrol negatif) tanpa perlakuan menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian ekstrak kunyit putih dalam meningkatkan persentase aktivitas fagositosis. Hal ini seperti pernyataan Faradilla dan Iwo (2014) yang menyatakan bahwa fraksi polisakarida rimpang *Curcuma zedoaria* ditemukan dapat meningkatkan aktivitas fagositosis dan proliferasi splenosit.

Meski pada P4 terjadi peningkatan, namun persentase aktivitas fagositosis menurun pada P5 yakni sebesar 65,9%. Hal ini diduga karena pemberian ekstrak kunyit putih dengan dosis sebanyak 1% (P4) merupakan dosis optimum yang dapat ditolerir oleh udang vaname. Apabila diberikan dosis lebih dari 1%, meskipun masih bisa ditolerir oleh tubuh udang namun kinerjanya sebagai imunostimulan bagi udang vaname kurang maksimal dan cenderung menurun. Hal ini seperti pernyataan Manopo dan Magdalena (2015) yang menyatakan bahwa pemberian dosis yang tinggi dan dalam waktu yang berkepanjangan dapat menyebabkan imunostimulan yang diberikan mungkin tidak akan memicu respons imun, namun justru akan menekan.

3.5. Jumlah Bakteri pada Usus Udang Vaname

Hasil analisis data dari total bakteri pada usus udang vaname dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Bacterial Count (TBC)

No.	Perlakuan	Total Bakteri (CFU/mL)	Keterangan
1.	P1 (Kontrol +)	175×10^8 c	Berbeda nyata dengan P2
2.	P2 (Kontrol -)	$67,3 \times 10^8$ b	Tidak berbeda nyata dengan P3
3.	P3 (0,5%)	69×10^8 b	Berbeda nyata dengan P4
4.	P4 (1%)	$58,7 \times 10^8$ a	Berbeda nyata dengan P5
5.	P5 (2%)	$67,7 \times 10^8$ b	Berbeda nyata dengan P1

Pada penelitian ini, jumlah total bakteri pada usus udang vaname yang tidak diinfeksi *V. harveyi* berbeda nyata dengan jumlah total bakteri pada udang yang diinfeksi *V.harveyi*. Pada P2 (kontrol negatif), total bakteri yang diperoleh yaitu $67,3 \times 10^8$ CFU/mL, jumlah ini jauh lebih sedikit dibanding P1 (kontrol positif) yakni sebanyak 175×10^8 CFU/mL. Sedangkan pada udang yang diberi perlakuan, P4 menunjukkan hasil total bakteri pada usus udang vaname paling rendah dibanding semua perlakuan yakni sebesar $58,7 \times 10^8$ CFU/mL. Meskipun jumlah total bakteri ini melebihi nilai optimum seharusnya, namun diduga karena adanya pemberian ekstrak kunyit putih selama pemeliharaan, sehingga dapat mempertahankan kelangsungan hidup dari udang vaname. Menurut Kharisma (2012), batas minimum bakteri di perairan adalah 10^6 CFU/mL. Kunyit putih

sendiri diketahui memiliki kandungan bahan aktif salah satunya curcumin yang merupakan senyawa polifenol. Menurut Yulianti (2016), polifenol merupakan senyawa lipofilik yang dapat merusak membran sel bakteri. Hasil analisis data dari total bakteri vibrio pada usus udang vaname dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total *Vibrio* Count (TVC)

No.	Perlakuan	Total Bakteri (CFU/mL)	Keterangan
1.	P1 (Kontrol +)	66×10^6 d	Berbeda nyata dengan P2
2.	P2 (Kontrol -)	$25,3 \times 10^4$ a	Berbeda nyata dengan P3
3.	P3 (0,5%)	34×10^6 c	Tidak berbeda nyata dengan P5
4.	P4 (1%)	26×10^6 b	Berbeda nyata dengan P5
5.	P5 (2%)	$32,3 \times 10^6$ c	Berbeda nyata dengan P1

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai total vibrio terendah terdapat pada P2 (kontrol negatif) karena pada perlakuan ini tidak dilakukan infeksi bakteri *Vibrio harveyi*. Nilai total vibrio yang diperoleh pada P2 (kontrol negatif) yakni sebesar $25,3 \times 10^4$ CFU/mL. Pada udang yang diberi perlakuan, nilai total vibrio terendah terdapat pada P4 yakni sebesar 26×10^6 CFU/mL. Nilai total vibrio pada P2 (kontrol negatif) masih pada ambang batas normal yang bisa ditolerir oleh udang vaname. Sedangkan pada perlakuan yang lain, nilai total vibrio yang diperoleh melebihi jumlah optimum yang dapat ditolerir oleh tubuh udang vaname. Hal ini seperti pernyataan Anjasmara *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa ambang batas optimum keberadaan bakteri *Vibrio* sp. dalam air adalah 10^4 CFU/ml, apabila nilai yang diperoleh melampaui ambang batas ini maka dapat terjadi kematian massal pada udang budidaya dalam tambak. Jika populasi vibrio tinggi dan tidak dapat ditekan maka dapat menyebabkan kondisi yang beresiko bagi udang.

Namun, dilihat dari nilai tingkat kelangsungan hidup dan total hemosit yang diperoleh oleh udang yang diberi perlakuan menunjukkan kemampuan udang dalam melawan bakteri vibrio yang diinfeksi ke dalam tubuh udang tersebut jika dibandingkan dengan P1 (kontrol positif) yang memperoleh nilai total vibrio sebesar 66×10^6 CFU/mL. Hal ini menunjukkan bahwa P4 dengan dosis 1% ekstrak kunyit putih mampu menekan pertumbuhan bakteri *V. harveyi* pada usus udang vaname dibandingkan dengan P1 (kontrol positif). Kemampuan yang dimiliki tubuh udang vaname dalam menekan pertumbuhan bakteri vibrio tersebut diduga karena kandungan dari ekstrak kunyit putih yang diberikan selama pemeliharaan. Minyak atsiri pada kunyit putih berasal dari golongan terpenoid yang diduga dapat berperan sebagai antibakteri. Hal ini seperti pernyataan Rahmawati *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa sebagian besar senyawa antibakteri yang berasal dari tumbuhan merupakan metabolit sekunder berupa minyak atsiri yang berasal dari golongan fenolik dan terpenoid. Mekanisme kerja triterpenoid sebagai senyawa antibakteri adalah dengan cara merusak struktur dinding sel bakteri, mengganggu kekuatan proton di dalam membran sitoplasma bakteri dan kerja transpor aktif.

3.6. Gejala Klinis

Gejala klinis pada udang yang terserang bakteri *V.harveyi* dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Gejala klinis udang vaname yang terserang *V. harveyi*

Keterangan : A. abdomen melanosis; B. uropod kemerahan; C. usus putus-putus; D. hepatopankreas kecoklatan

Udang vaname yang terserang penyakit vibriosis akibat bakteri *Vibrio harveyi* menunjukkan gejala klinis yang dapat diamati secara langsung. Gejala klinis yang muncul seperti *abdomen* yang mengalami melanosis, *uropod* berwarna kemerahan, usus yang terputus-putus atau nampak kosong, dan hepatopankreas berwarna kecoklatan. Selain itu, udang vaname yang diinfeksi *Vibrio harveyi* menunjukkan perubahan tingkah laku seperti udang yang berenang miring dan selalu mendekati aerasi. Menurut Apriliani (2016), gejala klinis yang ditunjukkan udang vaname yang terserang vibriosis adalah tubuh lunak, hepatopankreas berwarna kecoklatan, antenatal scale berwarna kemerahan dan mengalami nekrosis, pereopod, pleopod dan uropod berwarna

kemerahan, abdomen mengalami melanosis. Sedangkan tingkah laku yang ditujukan seperti, nafsu makan menurun, udang berenang menuju permukaan air, berenang mendekati aerator, serta berenang miring hingga lemas dan mati.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kunyit putih (*C. zedoaria*) dengan dosis 1% memberikan hasil terbaik dan memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup yakni sebesar 68,3%, *Total Haemocyte Count* sebesar $21,63 \times 10^6$ sel/mL dan *Differential Haemocyte Count* (sel hialin sebesar 58,7%, semi granulosit sebesar 18,33%, granulosit sebesar 23%) yang berperan dalam sistem imun pada udang vaname. Selain itu diperoleh nilai aktivitas fagositosis sebesar 68,8% dan mampu menekan pertumbuhan bakteri pada usus paling rendah sebesar $57,7 \times 10^8$ CFU/mL, serta menekan jumlah vibrio hingga jumlah terendah 26×10^6 CFU/mL.

5. Saran

Pemberian ekstrak kunyit putih (*C. zedoaria*) sebagai imunostimulan dengan dosis 1% memberikan pengaruh terbaik dalam meningkatkan sistem imun udang vaname (*L. vannamei*) sehingga disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan dosis yang sama namun dengan frekuensi pemberian ekstrak yang berbeda serta rentang waktu pemeliharaan yang berbeda.

6. Referensi

- Afifudin, A. N. 2009. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) pada Aktivitas dan Kapasitas Makrofag Peritoneal Ayam Petelur (*Gallus sp.*). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anjasmara, B., Pande Gde S.J., dan Endang W.S. 2018. Total Bakteri dan Kelimpahan Vibrio pada Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Resirkulasi Tertutup dengan Padat Tebar Berbeda. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1): 1-7.
- Apriliani, M., Sardjito, dan Haditomo, A.H.C. 2016. Keanekaragaman Agenia Penyebab Vibriosis pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan Sensitivitasnya terhadap Antibiotik. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 98-107.
- Arsad, S., Ahmad, A., Atika, 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*. 9(1). <http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v9i1.7624>
- Ayunda, R. F. 2014. Pola Waktu Pemberian Ekstrak Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) terhadap Histopatologi Paru Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Benzo[a]piren. *Skripsi*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Chifdhiyah, A. N. 2012. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit Putih (*Kaempferia rotunda*) Terhadap Jumlah Total Hemosit dan Aktivitas Fagositosis Udang Windu (*Penaeus Monodon*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 1(1): 35-47.
- Darwanti, Romziah, S., dan Gunanti, M. 2016. Efisiensi Penggunaan Imunostimulan dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan, Respon Imun dan Kelulushidupan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(2). <http://dx.doi.org/10.20473/jbp.v18i2.2016.123-139>
- Faradilla, M., Iwo, M. I. 2014. Efek Imunomodulator Polisakarida Rimpang Temu Putih [*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe]. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(2): 273-278.
- Jannah, M., Junaidi, M., Setyowati, D. N., dan Azhar, F. 2018. Pengaruh Pemberian *Lactobacillus* sp. dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Sistem Imun Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio harveyi*. *Jurnal Kelautan*, 11(2): 140-150. <https://doi.org/10.21107/jk.v11i2.3980>
- Kharisma, A. dan Abdul Manan. 2012. Kelimpahan Bakteri Vibrio sp. pada Air Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Deteksi Dini Serangan Penyakit Vibriosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2): 129-134. <http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v4i2.11563>
- Kurniawan, M. H., Berta, P., dan Yeni, E. 2018. Efektivitas Pemberian Bakteri Bacillus polymyxa Melalui Pakan Terhadap Imunitas Non Spesifik Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(1): 740-749. <http://dx.doi.org/10.23960/jrtbp.v7i1.p739-750>
- Manopo, H. dan Magdalena, E. F. K. 2015. Pengimbuhan Ragi Roti dalam Pakan Meningkatkan Respons Imun Nonspesifik dan Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Veteriner*, 16(2): 204-211.
- Nadhif, M. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan dan Mortalitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Skripsi*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Oktaviana, A., Widanarni., Munti, Y. 2014. The Use of Synbiotics to Prevent IMNV and *Vibrio harveyi* Co-Infection in *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Biosciences*, 21(3): 127-134. <http://dx.doi.org/10.4308/hjb.21.3.127>

- Purnamasari, I., Purnama, D., dan Utami, M.A.F. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1): 58–67. <https://doi.org/10.31186/jenggano.2.1.58-67>
- Rahmawati, F., Maria, B., dan I Made A. 2017. Antibacterial Activity And Phytochemical Analysis of *Geranium homeanum* Turez Leaves. *Current Biochemistry*, 4(3): 13–22.
- Samuria, S. A., Indriyani, N., dan Muhaimin, H. 2018. Pengaruh Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*) Terhadap Ketahanan Tubuh Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*, 2(2): 49-54. <http://dx.doi.org/10.33772/jsipi.v2i2.7573>
- Suleman, Sri, A., dan Ating, Y. 2019. Potensi Ekstrak Kasar *Ulva lactuca* dalam Meningkatkan Total Haemocyte Count (THC) dan Aktivitas Fagositosis Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 10(1): 1-7. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v10i1.230>
- Surnawati, Nurliah, dan Azhar, F. 2020. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih *Lates Calcarifer*, Bloch dengan Pemberian Dosis Probiotik yang Berbeda. *Jurnal Ruaya*, 8(1): 38-44. <http://dx.doi.org/10.29406/jr.v8i1.1449>
- Wijayanti, A., Nandya, D., Uun, F., Esti, H., dan Wardiyanto. 2018. Analisis Uji Tantang Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diberi Bakteri Probiotik *Bacillus* sp. dan Ekstrak Ubi Jalar sebagai Sinbiotik. *Biospecies*, 11(2): 63-71.
- Yuliati. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Kunyit Sebagai Antibakteri dalam Pertumbuhan *Bacillus* sp dan *Shigella dysentriae* Secara In Vitro. *Jurnal Profesi Medika*, 10(1): 26-32. <http://dx.doi.org/10.33533/jpm.v10i1.11>