

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**PEMBERIAN PASTA *Artemia* sp. UNTUK MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN RESISTANSI UDANG VANAME
TERHADAP INFEKSI *Vibrio parahaemolyticus***

SADARMAN KRISTIAN GEA



**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pemberian pasta *Artemia* sp. untuk meningkatkan pertumbuhan dan resistansi udang vaname terhadap infeksi *Vibrio parahaemolyticus*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Sadarman Kristian Gea
C1501231031

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

SADARMAN KRISTIAN GEA. Pemberian pasta *Artemia* sp. untuk meningkatkan pertumbuhan dan resistansi udang vaname terhadap infeksi *Vibrio parahaemolyticus*. Dibimbing oleh WIDANARNI dan MUNTI YUHANA.

Serangan penyakit merupakan salah satu kendala dalam budidaya udang vaname, yang mengakibatkan pertumbuhan lambat serta tingkat kelangsungan hidup udang yang rendah. Salah satu penyakit yang menyerang udang vaname adalah vibriosis, yang disebabkan oleh infeksi bakteri dari genus *Vibrio*, di antaranya *Vibrio parahaemolyticus*. Selain menjadi penyebab vibriosis, strain tertentu dari *V. parahaemolyticus* yang memproduksi toksin PirA^{VP} dan PirB^{VP} diketahui sebagai penyebab utama penyakit AHPND (*Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease*).

Pemberian *Artemia* sp. pada awal pemeliharaan menjadi salah satu alternatif untuk mencegah serangan penyakit dan mempercepat pertumbuhan udang karena memiliki ukuran yang sesuai untuk larva, nilai nutrisi tinggi, serta mudah dicerna. Pasta *Artemia* sp. merupakan salah satu pakan komersial yang diperkaya dengan EPA (*Eicosapentaenoic acid*), DHA (*Docosahexaenoic acid*), astaxanthin, ekstrak daun akasia, selenium, dan vitamin C, diklaim efektif dalam mencegah serangan penyakit sekaligus dapat meningkatkan pertumbuhan pada udang budidaya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian pasta *Artemia* sp. yang diperkaya dengan EPA, DHA, astaxanthin, ekstrak daun akasia, selenium, dan vitamin C dalam meningkatkan pertumbuhan dan resistansi udang vaname terhadap infeksi *V. parahaemolyticus*. Udang vaname stadia post-larva 8 yang berukuran $0,017 \pm 0,001$ g dipelihara selama 28 hari dengan kepadatan 5 ekor/liter pada akuarium kaca berukuran $60 \times 30 \times 40$ cm³ sebanyak 18 unit. Akuarium dilapisi plastik hitam lalu diisi air laut (volume air 40 L) dengan salinitas 30 g L⁻¹ serta dipasang heater dan aerasi. Selama tujuh hari pemeliharaan awal diberi pakan perlakuan sebanyak lima kali sehari dengan dosis 0,25 g/200 ekor larva udang setiap akuarium. Setelah tujuh hari pemeliharaan dengan pakan perlakuan, selanjutnya udang vaname diberi pakan komersial (protein 39-40%) sebanyak 5 kali sehari (pukul 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, 22.00 WIB) dengan *feeding rate* sebesar 8% bobot biomassa udang. Pergantian air selama pemeliharaan dilakukan setiap tiga hari sekali sebanyak 30%. Uji tantang dilakukan setelah 28 hari pemeliharaan selama tujuh hari. Udang dipaparkan dengan bakteri *V. parahaemolyticus* melalui metode perendaman dengan kepadatan bakteri 10⁶ CFU ml⁻¹ yang merupakan hasil *lethal concentration* 50 (LC₅₀).

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kinerja pertumbuhan yang meliputi kelangsungan hidup (KH), laju pertumbuhan spesifik (LPS), dan rasio konversi pakan (RKP). Parameter aktivitas enzim pencernaan meliputi aktivitas enzim amilase, lipase, dan protease. Parameter respons imun meliputi *total haemocyte count* (THC), aktivitas fagositosis (AF), aktivitas *phenoloxidase* (PO), dan *respiratory burst* (RB). Parameter kelimpahan bakteri pada air pemeliharaan dan tubuh udang meliputi total *Vibrio* sp. dan *V. parahaemolyticus* Rf^R. Analisis histopatologi dilakukan pada jaringan usus dan hepatopankreas.

Hasil penelitian menunjukkan aplikasi pasta *Artemia* sp. mampu memberikan kinerja pertumbuhan yang berbeda signifikan ($p < 0,05$) terhadap bobot mutlak, LPS,



Kata Kunci: *Litopenaeus vannamei*, pasta *Artemia* sp, *Vibrio parahaemolyticus*

RKP, dan KH dibandingkan dengan pakan komersial. Perlakuan pasta *Artemia* sp. dengan pengayaan menunjukkan nilai yang lebih tinggi terhadap bobot mutlak dan LPS serta nilai RKP terendah dibandingkan dengan pakan lainnya. Pengamatan aktivitas enzim pencernaan seperti aktivitas enzim amilase, lipase, dan protease juga menunjukkan bahwa pemberian pasta *Artemia* sp. dengan pengayaan mampu meningkatkan semua aktivitas enzim pencernaan dan berbeda signifikan ($p < 0,05$) dengan perlakuan pakan lainnya.

Hasil pengamatan kelimpahan bakteri *V. parahaemolyticus* Rf^R pada media pemeliharaan, tidak ditemukan adanya perbedaan kelimpahan bakteri yang signifikan. Sedangkan pada tubuh udang, pemberian pasta *Artemia* sp. dengan pengayaan menunjukkan kelimpahan bakteri yang lebih rendah dan berbeda signifikan ($p < 0,05$) dengan perlakuan pakan lainnya. Hasil pengamatan kelimpahan *Vibrio* sp. di media pemeliharaan dan tubuh udang menunjukkan bahwa kelompok ujiantang memiliki populasi bakteri yang lebih tinggi dari kelompok yang tidak diujiantang. Pada kelompok ujiantang, terlihat tubuh udang vaname pada perlakuan pasta *Artemia* sp. dengan pengayaan memiliki kelimpahan bakteri yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pakan lainnya.

Perlakuan pasta *Artemia* sp. dengan pengayaan juga mampu meningkatkan respons imun pada udang vaname. Pada perlakuan ini, nilai THC, AF, PO, dan RB menunjukkan nilai tertinggi dari hari ketujuh pemeliharaan. Kemudian, pada hari ke-36 pemeliharaan (tujuh hari setelah ujiantang) respons imun pada perlakuan *Artemia* sp. dengan pengayaan mengalami peningkatan dan berbeda signifikan ($p < 0,05$) dengan perlakuan pakan lainnya. Pengamatan histopatologi usus setelah tujuh hari pemberian pakan perlakuan menunjukkan bahwa dengan pemberian pakan pasta *Artemia* sp. dengan pengayaan mampu meningkatkan perkembangan vili usus dibandingkan dengan perlakuan pakan lainnya. Kemudian usus udang pasca ujiantang pada perlakuan *Artemia* sp. dengan pengayaan, diamati adanya kerusakan sel epitel usus, namun dinding sel tetap utuh serta struktur lipatan usus masih terlihat sebagian. Kemudian, hepatopankreas udang pasca ujiantang menunjukkan bahwa tingkat kerusakan yang lebih rendah terdapat pada perlakuan *Artemia* sp. dengan pengayaan. Udang vaname dengan perlakuan pasta *Artemia* sp. dengan pengayaan juga menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi pada kelompok ujiantang yaitu 83% dan berbeda secara signifikan ($p < 0,05$) dengan perlakuan pakan *Artemia* sp. tanpa pengayaan (67%) dan pakan komersial (61%).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi pakan pasta *Artemia* sp. dengan pengayaan selama tujuh hari pada awal pemeliharaan mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan, aktivitas enzim pencernaan, perkembangan vili usus dan resistansi udang vaname terhadap infeksi *V. parahaemolyticus* melalui peningkatan respons imun, menekan pertumbuhan *V. parahaemolyticus* pada tubuh udang yang secara signifikan meningkatkan kelangsungan hidup udang vaname.

Kata Kunci: *Litopenaeus vannamei*, pasta *Artemia* sp, *Vibrio parahaemolyticus*

SUMMARY

SADARMAN KRISTIAN GEA. Dietary Supplementation with Nutrient-Enriched *Artemia* Paste Improves Growth and Disease Resistance of *Litopenaeus vannamei* Against *Vibrio parahaemolyticus*. Supervised by WIDANARNI and MUNTI YUHANA.

Disease outbreaks are one of the major challenges in white shrimp farming, leading to slow growth and low survival rates. One of the diseases affecting white shrimp is vibriosis, caused by infection from bacteria of the genus *Vibrio*, especially *Vibrio parahaemolyticus*. Beyond causing vibriosis, certain strains of *V. parahaemolyticus* that produce PirA^{VP} and PirB^{VP} toxins are known to be the primary cause of acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND).

Providing *Artemia* sp. at the beginning of cultivation is one of the alternative to prevent disease outbreaks and accelerate shrimp growth, as it has an appropriate size for larvae, high nutritional value, and is easily digestible. *Artemia* sp. paste used for this research is a commercial feed enriched with EPA (Eicosapentaenoic acid), DHA (Docosahexaenoic acid), astaxanthin, acacia leaf extract, selenium, and vitamin C. It is claimed to be effective in preventing disease infections while also enhancing growth in cultured shrimp.

This study aims to evaluate the administration of *Artemia* sp. paste enriched with EPA, DHA, astaxanthin, acacia leaf extract, selenium, and vitamin C in enhancing the growth and resistance of *Litopenaeus vannamei* against *V. parahaemolyticus* infection. Post-larval shrimp ($0,017 \pm 0,001$ g) were reared for 36 days at a density of 5 shrimp/L in 18 aquaria ($60 \times 30 \times 40$ cm³). Each aquarium was covered with black plastic and filled with seawater (40 L volume, salinity 30 g L⁻¹), equipped with a heater and aeration. During the initial 7 days rearing period, the shrimp larvae were given the treatment feed 5 times a day at a dose of 0.25 g/200 shrimp larvae per aquarium. After 7 days of rearing with the treatment feed, the vaname shrimp were given commercial feed (39-40% protein) 5 times a day (at 06:00, 10:00, 14:00, 18:00, and 22:00 WIB) with a feeding rate of 8% of the shrimp biomass weight. Water exchange during rearing was conducted every three days at a rate of 30%. The challenge test was performed after 28 days of rearing and lasted for 7 days. The shrimp were exposed to the bacterium *V. parahaemolyticus* through immersion at a bacterial density of 10^6 CFU ml⁻¹, which was the determined lethal concentration 50 (LC₅₀).

The parameters observed in this study are growth performance, covering survival rate (SR), specific growth rate (SGR), and feed conversion ratio (FCR). Digestive enzyme activity parameters included amylase, lipase, and protease enzyme activities. Immune response parameters comprised total haemocyte count (THC), phagocytosis activity (PA), phenoloxidase activity (PO), and respiratory burst (RB). Bacterial abundance parameters in rearing water and shrimp bodies included total *Vibrio* sp. and *V. parahaemolyticus* RfR. Histopathological analysis was conducted on intestinal and hepatopancreatic tissues.

The research results indicate that *Artemia* sp. paste application significantly ($p < 0,05$) improved growth performance in terms of absolute weight, SGR, FCR, and SR compared to commercial feed. The enriched *Artemia* sp. paste treatment showed higher values in absolute weight and SGR, as well as the lowest FCR

compared to other feed treatments. Observations on digestive enzyme activities, such as amylase, lipase, and protease, also demonstrated that the enriched *Artemia* sp. paste significantly ($p < 0,05$) enhanced all digestive enzyme activities compared to other feed treatments.

The observation results of *V. parahaemolyticus* Rf^R bacterial population in the maintenance media showed no significant differences. Meanwhile, the administration of enriched *Artemia* sp. paste resulted in significantly lower bacterial population in shrimp bodies ($p < 0,05$) compared to other feed treatments. The observation results of *Vibrio* sp. population in the maintenance media and shrimp bodies indicated that the challenged group had a higher bacterial population than the non-challenged group. Within the challenged group, shrimp treated with enriched *Artemia* sp. paste exhibited lower bacterial population compared to other feed treatments.

Treatment of *Artemia* sp. paste with enrichment was also able to enhance the immune response in white shrimp. In this treatment, the values of THC, AF, PO, and RB showed the highest value from the 7th day of rearing. Furthermore, on the 36th day of rearing (7 days post-challenge), the immune response in the enriched *Artemia* sp. treatment showed an increase and was significantly different ($p < 0,05$) compared to other feed treatments. Histopathological observation of the intestine after 7 days of feeding revealed that the administration of enriched *Artemia* sp. improved intestinal villi development compared to the other feed treatments. Post-challenge examination of shrimp intestines in the enriched *Artemia* sp. treatment showed epithelial cell damage, but the cell walls remained intact, and partial intestinal fold structures were still visible. Additionally, the hepatopancreas also showed reduced damage compared to other treatments. White shrimp treated with enriched *Artemia* sp. also demonstrated a higher survival rate in the challenge test group (83%), which was significantly different ($p < 0,05$) compared to non-enriched *Artemia* sp. feed (67%) and commercial feed (61%).

Based on the research results, it can be concluded that supplementation with enriched *Artemia* sp. paste for seven days during the initial rearing phase significantly enhanced growth performance, digestive enzyme activity, intestinal villi development and resistance of *L. vannamei* against *V. parahaemolyticus* infection by regulating immune responses. Furthermore, this treatment effectively suppressed *V. parahaemolyticus* proliferation in shrimp tissues, reduced histopathological damage to the hepatopancreas and intestinal epithelium, and significantly improved survival rates.

Keywords: *Artemia* sp. paste, *Litopenaeus vannamei*, *Vibrio parahaemolyticus*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



— Bogor Indonesia —

IPB University

**PEMBERIAN PASTA *Artemia* sp. UNTUK MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN RESISTANSI UDANG VANAME
TERHADAP INFEKSI *Vibrio parahaemolyticus***

SADARMAN KRISTIAN GEA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Akuakultur

**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim penguji pada ujian tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Odang Carman, M.Sc.
2. Prof. Dr. Sri Nuryati, S.Pi, M.Si.

Tesis : Pemberian pasta *Artemia* sp. untuk meningkatkan pertumbuhan dan resistansi udang vaname terhadap infeksi *Vibrio parahaemolyticus*
Nama : Sadarman Kristian Gea
NIM : C1501231031

Disetujui oleh
Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh
Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si
NIP. 196709271994032001



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP 196307311988031002



Tanggal Ujian: 8 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian ini “Pemberian pasta *Artemia* sp. untuk meningkatkan pertumbuhan dan resistansi udang vaname terhadap infeksi *Vibrio parahaemolyticus*”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si., selaku ketua komisi pembimbing dan Ibu Prof. Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Si., selaku anggota komisi pembimbing, yang telah membimbing serta dengan sabar memberi arahan, saran dan motivasi kepada penulis.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Yopi Novita, S.Pi., M.Si., selaku moderator seminar, Bapak Prof. Dr. Ir. Odang Carman, M.Sc. dan Ibu Prof. Dr. Sri Nuryati, S.Pi, M.Si., selaku dosen penguji pada ujian tesis. Penghargaan penulis sampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui skema pendanaan Beasiswa Unggulan 2023, serta kepada PT I&V Bio Indonesia atas produk pasta *Artemia* sp. dan dukungan pendanaan penelitian yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah dan ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan banyak dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Terima kasih juga disampaikan kepada Bertha Citra Asih Br. Sitanggang, Anisa Zulfani, Abdullah Al-furqon, Endah Setyo Rini, Fanggi, Nasri Julaini, Nurilam Sinaga, Fatasya Az-zahra, Amelia Suci Wardana, David Perlindungan Gea, Alki Satria Barata, serta teman-teman Ilmu Akuakultur 2023 atas segala bantuannya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Sadarman Kristian Gea

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Rancangan Penelitian	5
2.3 Materi Uji	5
2.4 Wadah dan Media Pemeliharaan	6
2.5 Pemeliharaan Hewan Uji	6
2.6 Uji Tantang	6
2.7 Parameter Pengamatan	6
2.7.1 Parameter Kinerja Pertumbuhan	7
2.7.2 Aktivitas Enzim Pencernaan	7
2.7.3 Kelimpahan Bakteri pada Media Pemeliharaan dan Tubuh Udang	8
2.7.4 Parameter Respons Imun	8
2.7.5 Histopatologi	9
2.8 Kualitas Air	10
2.9 Analisis Data	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Hasil	11
3.2 Pembahasan	19
IV KESIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Kesimpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	55



DAFTAR TABEL

1	Rancangan percobaan pemberian pasta <i>Artemia</i> sp. untuk pencegahan infeksi bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> pada udang vaname	5
	Pemberian skor derajat kerusakan histopatologi	10
	Kinerja pertumbuhan udang vaname sebelum diuji tantang dengan <i>V. parahaemolyticus</i>	11
	Aktivitas enzim pencernaan udang vaname setelah tujuh hari pemberian pakan yang berbeda	11
	Kelimpahan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> Rf ^R pada media pemeliharaan dan tubuh udang	12
	Kelimpahan bakteri <i>Vibrio</i> sp. pada media pemeliharaan dan tubuh udang	12
	Histologi usus udang vaname setelah tujuh hari pemberian pakan yang berbeda	16
8	Nilai skoring derajat kerusakan hepatopankreas pada udang vaname pasca uji tantang.	18

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Total haemocyte count</i> udang vaname selama pemeliharaan dan setelah diuji tantang <i>V. parahaemolyticus</i> dengan kepadatan 10 ⁶ CFU mL ⁻¹	13
2	Aktivitas fagositosis udang vaname selama pemeliharaan dan setelah diuji tantang <i>V. parahaemolyticus</i> dengan kepadatan 10 ⁶ CFU mL ⁻¹	14
3	Aktivitas <i>phenoloxidase</i> udang vaname selama pemeliharaan dan setelah diuji tantang <i>V. parahaemolyticus</i> dengan kepadatan 10 ⁶ CFU mL ⁻¹	14
4	Aktivitas <i>respiratory burst</i> udang vaname selama pemeliharaan dan setelah diuji tantang <i>V. parahaemolyticus</i> dengan kepadatan 10 ⁶ CFU mL ⁻¹	15
5	Histologi usus udang vaname setelah tujuh hari pemberian pakan berbeda (Perbesaran 1000×)	16
6	Histopatologi usus udang vaname setelah diuji tantang <i>V. parahaemolyticus</i> dengan kepadatan 10 ⁶ CFU mL ⁻¹ (Perbesaran 400×)	17
7	Histopatologi hepatopankreas udang vaname setelah diuji tantang <i>V. parahaemolyticus</i> dengan kepadatan 10 ⁶ CFU mL ⁻¹ (Perbesaran 400×)	18
8	Kelangsungan hidup udang vaname selama tujuh hari setelah diuji tantang <i>V. parahaemolyticus</i> dengan kepadatan 10 ⁶ CFU mL ⁻¹	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Persetujuan etik penggunaan hewan uji dari Komisi Etik Hewan, Institut Pertanian Bogor	35
2	Hasil konfirmasi gen virulensi <i>pirA</i> dan <i>pirB</i> <i>V.parahaemolyticus</i>	36
3	Penentuan nilai <i>Lethal Concentration</i> 50 (LC ₅₀)	37
4	Analisis statistik kinerja pertumbuhan udang vaname	38
5	Analisis statistik aktivitas enzim pencernaan udang vaname	40
6	Analisis statistik kelimpahan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> Rf ^R pada media pemeliharaan dan tubuh udang	41
7	Analisis statistik kelimpahan bakteri <i>Vibrio</i> sp. pada media pemeliharaan dan tubuh udang	42
8	Analisis statistik <i>Total Haemocyte Count</i> (THC) udang vaname	44
9	Analisis statistik aktivitas fagositosis (AF) udang vaname	46
10	Analisis statistik aktivitas <i>Phenoloxidase</i> (PO) udang vaname	48
11	Analisis statistik aktivitas <i>Respiratory Burst</i> (RB) udang vaname	50
12	Analisis statistik histopatologi usus udang vaname setelah tujuh hari pemberian pakan yang berbeda	52
13	Analisis statistik kelangsungan hidup udang pasca uji tantang	53