



PENCEGAHAN INFEKSI *Vibrio parahaemolyticus* PADA UDANG VANAME DENGAN KOMBINASI SERBUK BATANG PISANG DAN DAUN KELOR

FAJRI MAULANA UTAMA



**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pencegahan Infeksi *Vibrio parahaemolyticus* pada Udang Vaname dengan Kombinasi Serbuk Batang Pisang dan Daun Kelor” 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, Juni 2026

Fajri Maulana Utama
C1501221019

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

FAJRI MAULANA UTAMA. Pencegahan Infeksi *Vibrio parahaemolyticus* pada Udang Vaname dengan Kombinasi Serbuk Batang Pisang dan Daun Kelor. Dibimbing oleh SRI NURYATI, SUKENDA dan ALIMUDDIN.

Litopenaeus vannamei yang lebih dikenal sebagai udang vaname, merupakan komoditas ekspor utama bagi sektor perikanan Indonesia, memberikan manfaat ekonomi yang signifikan. Budidaya udang berkembang pesat dan semakin intensif di berbagai negara berkembang sebagai salah satu sektor ekonomi yang menjanjikan. Udang putih pasifik (*Litopenaeus vannamei*) merupakan spesies dengan produktivitas tertinggi dalam budidaya. Nilai pasar sangat bergantung pada ukuran dan harga satuan udang yang tinggi, mengakibatkan pembudidaya mengoptimalkan pertumbuhan udang dalam jangka waktu produksi yang sesingkat mungkin untuk memaksimalkan pendapatan. Meskipun prospek budidaya udang memiliki potensi besar, peningkatan intensifikasi sering menghadapi kendala dikarenakan tingginya kepadatan stok yang dapat memperbesar risiko penularan penyakit dan menurunkan produktivitas. Sementara itu, udang memiliki tingkat ketahanan yang rendah terhadap berbagai kondisi stress. Kondisi ini yang membuat udang menjadi rentan terhadap penyakit seperti infeksi dari *V. parahaemolyticus* dan menyebabkan terjadinya wabah penyakit pada budidaya udang. Kerentanannya terhadap serangan *Vibrio* dapat meningkat jika kualitas air tidak memadai yang dapat mengakibatkan tingginya tingkat kematian yang akhirnya menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan dalam kegiatan budidaya perikanan. Patogen ini dapat menimbulkan berbagai gejala klinis pada udang, seperti nekrosis insang, letargi, penurunan nafsu makan, bahkan dapat menyebabkan kematian hingga mencapai tingkat 100% pada kondisi akut. Bakteri *V. parahaemolyticus*, penyebab penyakit vibriosis pada udang, menginfeksi udang dengan melekat pada permukaan tubuh udang melalui *flagella* yang dimilikinya. Setelah melekat, bakteri ini dapat menembus jaringan udang melalui luka atau membran mukosa, kemudian berkembang biak di dalam tubuh udang dan menyebabkan infeksi. Selain itu, *V. parahaemolyticus* juga dapat menghasilkan toksin yang merusak sel-sel udang dan menyebabkan gejala.

Penelitian ini bertujuan menguji kombinasi serbuk batang pisang (*Musa* spp.) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai imunostimulan dalam pencegahan infeksi *V. parahaemolyticus* pada udang vaname. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol positif (K+), kontrol negatif (K-), 0,25 g kg⁻¹ serbuk batang pisang + 0,25 g kg⁻¹ serbuk daun kelor (A), 0,50 g kg⁻¹ serbuk batang pisang + 0,50 g kg⁻¹ serbuk daun kelor (B) dan 0,75 g kg⁻¹ serbuk batang pisang + 0,75 g kg⁻¹ serbuk daun kelor (C). Hewan uji yang digunakan yaitu udang vaname dengan bobot 2-3 g yang dipelihara dalam drum fiber selama 30 hari. Udang diberi pakan komersial dengan kadar protein 40%, kemudian di-coating dengan serbuk batang pisang dan serbuk daun kelor. Udang diberi makan dengan frekuensi 5 kali sehari. Udang diinfeksi dengan bakteri *V. parahaemolyticus* dengan kepadatan 10⁶ CFU mL⁻¹ yang merupakan hasil dari uji *lethal dose* 50 (LD₅₀) pada hari ke-31. Parameter yang diukur dan diamati dalam penelitian ini mencakup kinerja pertumbuhan, meliputi biomasa awal, biomasa akhir, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan

hidup dan rasio konversi pakan. Selanjutnya, dilakukan analisis respons imun yang terdiri dari *total hemocyte count* (THC), aktivitas fagositosis (AF), aktivitas *phenoloxidase* (PO), dan aktivitas *respiratory burst* (RB). Pengamatan lainnya meliputi analisis ekspresi gen imunitas pada udang vaname saat diuji tantang meliputi ekspresi gen *Lipopolysaccharide- and β -1, 3-glucan-binding protein* (LGBP), *prophenoloxidase* (proPO) dan *peroxinectine* (PE). Pengamatan keragaman mikrobiota pada organ hepatopankreas dan usus, uji histologi pada hepatopankreas dan usus, serta pengamatan gejala klinis juga dilakukan saat uji tantang.

Hasil penelitian ini menunjukkan kombinasi bubuk batang pisang dan daun kelor melalui pakan terbukti dapat menghasilkan performa pertumbuhan yang optimal, dengan pakan diberikan setiap hari selama 30 hari sebelum uji tantang. Perlakuan C (0,75 g kg⁻¹ serbuk batang pisang dan daun kelor) menunjukkan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yang kemungkinan disebabkan oleh dosis optimal yang efektif menstimulasi respons imun sekaligus mendukung pertumbuhan yang lebih cepat dan efisien. Kinerja pertumbuhan yang baik tersebut juga berkorelasi positif dengan peningkatan respons imun, sebagaimana ditunjukkan melalui parameter *respiratory burst* (RB), aktivitas enzim fenoloksidase (PO), jumlah total hemosit (THC), serta aktivitas fagositosis (AF). Selain meningkatkan respons imun, penggunaan bubuk batang pisang dan daun kelor dalam pakan udang vaname secara signifikan meningkatkan ekspresi gen terkait imun dibandingkan kelompok kontrol. Parameter ekspresi gen yang diamati meliputi *Lipopolysaccharide- and β -1,3-glucan-binding protein* (LGBP), *prophenoloxidase* (proPO), dan *peroxinectin* (PE). Analisis histopatologi juga menunjukkan kerusakan jaringan hepatopankreas dan usus pada semua perlakuan kecuali kontrol negatif (K⁻). Perlakuan C tetap mempertahankan struktur vili yang lebih utuh dan sehat dibandingkan dengan kontrol positif, menandakan integritas jaringan usus yang lebih baik.

Secara umum, pemberian kombinasi batang pisang dan daun kelor melalui pakan terbukti mampu meningkatkan performa pertumbuhan, menekan populasi bakteri *Vibrio parahaemolyticus* pada organ pencernaan serta meningkatkan respon imun serta gen imunitasnya. Hasil tersebut menunjukkan pemberian imunostimulan berupa kombinasi serbuk batang pisang dan daun kelor dapat membatu udang vaname dalam melawan infeksi dari bakteri *V. parahaemolyticus*

Kata Kunci: serbuk batang pisang, serbuk daun kelor, *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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

FAJRI MAULANA UTAMA. Prevention of *Vibrio parahaemolyticus* Infection in Vaname Shrimp Using a Combination of Banana Stem Powder and Moringa Leaves. Supervised by SRI NURYATI, SUKENDA and ALIMUDDIN.

Litopenaeus vannamei better known as the Pacific white shrimp, is a major export commodity for Indonesia's fisheries sector, providing significant economic benefits. Shrimp farming is growing rapidly and becoming increasingly intensive in various developing countries as a promising economic sector. The Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is the species with the highest productivity in aquaculture. Market value is highly dependent on size and high unit prices for shrimp, leading farmers to optimize shrimp growth within the shortest possible production period to maximize revenue. Although shrimp farming holds great potential, increased intensification often faces challenges due to high stocking densities, which can increase the risk of disease transmission and reduce productivity. Meanwhile, shrimp have low resistance to various stress conditions. These conditions make shrimp vulnerable to diseases such as infections from *V. parahaemolyticus* and lead to disease outbreaks in shrimp farming. Their susceptibility to *Vibrio* infection can increase if water quality is inadequate, which can result in high mortality rates which ultimately cause significant economic losses in aquaculture operations. This pathogen can cause various clinical symptoms in shrimp, such as gill necrosis, lethargy, loss of appetite, and can even lead to mortality rates as high as 100% in acute cases. *V. parahaemolyticus* bacteria causative agent of vibriosis in shrimp, infects shrimp by attaching to the shrimp's body surface via its flagella. Once attached, these bacteria can penetrate the shrimp's tissues through wounds or mucous membranes, then multiply inside the shrimp's body and cause infection. Additionally, *V. parahaemolyticus* can also produce toxins that damage shrimp cells and cause symptoms.

This study aims to test the combination of banana stem powder (*Musa* spp.) and moringa leaves (*Moringa oleifera*) as an immunostimulant in the prevention of *V. parahaemolyticus* infection in vanamei shrimp. This study used a completely randomized design with 5 treatments and 3 replicates. The treatments consisted of a positive control (K+), a negative control (K-), 0,25 g kg⁻¹ banana stem powder + 0,25 g kg⁻¹ moringa leaf powder (A), 0,50 g kg⁻¹ banana stem powder + 0,50 g kg⁻¹ moringa leaf powder (B) and 0,75 g kg⁻¹ banana stem powder + 0,75 g kg⁻¹ moringa leaf powder (C). The test animals used were vanamei shrimp weighing 2–3 g, which were reared in fiberglass drums for 30 days. The shrimp were fed commercial feed with a 40% protein content, then coated with banana stem powder and moringa leaf powder; they were fed five times a day. The shrimp were infected with the bacterium *V. parahaemolyticus* at a density of 106 CFU mL⁻¹, which was determined based on the lethal dose 50 (LD50) test on day 31. The parameters measured and observed in this study included growth performance, comprising initial biomass, final biomass, specific growth rate, survival rate, and feed conversion ratio. Furthermore, an immune response analysis was conducted, consisting of total hemocyte count (THC), phagocytosis activity (AF), phenoloxidase (PO) activity, and respiratory burst (RB) activity. Other observations included an analysis of immune gene expression in pacific white shrimp during

challenge testing, covering the expression of the Lipopolysaccharide- and β -1,3-glucan-binding protein (LGBP), prophenoxidase (proPO), and peroxinectin (PE). Observations were made on microbiota diversity in the hepatopancreas and intestine, histological examinations of the hepatopancreas and intestine, and observations of clinical symptoms was also carried out during the challenge test.

The results of this study show that the combination of banana stem powder and moringa leaf powder in feed was proven to produce optimal growth performance, with the feed administered daily for 30 days prior to the challenge test. Treatment C (0,75 g kg⁻¹ Combination of Banana Stem Powder and Moringa Leaves) exhibited the highest growth rate and survival rate compared to other treatments, likely due to an optimal dose that effectively stimulates the immune response while supporting faster and more efficient growth. This good growth performance also correlated positively with enhanced immune responses, as indicated by the parameters respiratory burst (RB), phenoloxidase (PO) enzyme activity, total hemocyte count (THC), and phagocytosis activity (AF). In addition to enhancing the immune response, the inclusion of banana stem and moringa leaf powder in vanamei shrimp feed significantly increased the expression of immune-related genes compared to the control group. The gene expression parameters observed included Lipopolysaccharide- and β -1,3-glucan-binding protein (LGBP), prophenoloxidase (proPO), and peroxinectin (PE). Histopathological analysis also revealed damage to the hepatopancreas and intestinal tissues in all treatment groups except the negative control (K⁻). Treatment C maintained a more intact and healthy villi structure compared to the positive control, indicating better intestinal tissue integrity.

In general, the administration of a combination of banana stems and moringa leaves via feed has been shown to improve growth performance, suppress the population of the bacterium *V. parahaemolyticus* in the digestive tract, and enhance the immune response and immune-related genes. These results indicate that the administration of an immunostimulant in the form of a combination of banana stem powder and moringa leaf powder can help vanamei shrimp combat infection by the bacterium *V. parahaemolyticus*.

Keywords: banana stem powder, moringa leaf powder, *V. 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 2026
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.



@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.



**PENCEGAHAN INFEKSI *Vibrio parahaemolyticus*
PADA UDANG VANAME DENGAN KOMBINASI SERBUK
BATANG PISANG DAN DAUN KELOR**

FAJRI MAULANA UTAMA

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

**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, D.E.A.
2. Dr. Muhamad Gustilatov S.Pi., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.



Judul Tesis : Pencegahan Infeksi *Vibrio parahaemolyticus* pada Udang Vaname dengan Kombinasi Serbuk Batang Pisang dan Daun Kelor
Nama : Fajri Maulana Utama
NIM : C1501221019

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :
Prof. Dr. Sri Nuryati, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2 :
Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc.

Pembimbing 3 :
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.

Diketahui oleh

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

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan :
Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si.
NIP 198001182005011003

Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya tesis dengan judul “Pencegahan Infeksi *Vibrio parahaemolyticus* pada Udang Vaname dengan Kombinasi Serbuk Batang Pisang dan Daun Kelor” sejak bulan Januari 2025 hingga Juni 2025 dapat diselesaikan.

Penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yaitu Prof. Dr. Sri Nuryati, S.Pi., M.Si., Prof. Dr. Ir. Sukenda, M.Sc., Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc., Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, DEA., dan Dr. Muhamad Gustilatov SPi., M.Si. yang senantiasa memberikan arahan serta masukan selama penelitian hingga penulisan tesis ini selesai. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Budi Utama (Ayah), Ibu Eha Julaeaha (Ibu), Egatama Khairul Umam, Muhammad Dika Fachri dan Azkia Dinda Utami (Adik), serta keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan untuk kelancaran studi penulis. Terimakasih penulis ucapkan kepada rekan penulis Muchlisul Amal Jr, Dika Nur Setiyawan, Salma Nur Nuryati, Tanazia Adnesifa, Fatasya Azzahra dan rekan-rekan program studi AKU 2023 dan 2024 rekan-rekan laboratorium kesehatan ikan serta rekan-rekan lainnya yang selalu kebersamai dan mendukung penulis hingga akhir penulisan tesis ini.

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

Bogor, Juni 2026

Fajri Maulana Utama



@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 TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.5 Hipotesis	4
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Rencana Penelitian	5
2.3 Prosedur Penelitian	5
2.4 Parameter Uji	9
2.5 Analisis Data	13
III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Hasil	14
3.2 Pembahasan	29
IV SIMPULAN DAN SARAN	33
4.1 Simpulan	33
4.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	40
RIWAYAT HIDUP	62

DAFTAR TABEL

1. Rancangan perlakuan pemberian kombinasi serbuk batang pisang dan daun kelor pada udang vaname untuk mencegah infeksi <i>V. parahaemolyticus</i>	5
2. Hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan udang vaname selama 30 hari	9
3. Primer analisis ekspresi gen terkait imunitas udang vaname saat ujiantang menggunakan <i>V. parahaemolyticus</i>	12
4. Aktivitas antimikroba kombinasi serbuk batang pisang dan daun kelor terhadap <i>V. parahaemolyticus</i>	15
5. Kinerja Pertumbuhan udang vaname yang diberi perlakuan kombinasi serbuk batang pisang dan daun kelor selama 30 hari pemeliharaan	16
6. Tingkat kelangsungan hidup udang vaname pasca ujiantang menggunakan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> .	17
7. <i>Total plate count</i> (TPC) pada hepatopankreas dan usus udang vaname yang diberi kombinasi serbuk batang pisang dan daun kelor dan diujiantang dengan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i>	24
8. <i>Total vibrio count</i> (TVC) pada hepatopankreas dan usus udang vaname yang diberi kombinasi serbuk batang pisang dan daun kelor dan diujiantang dengan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i>	25
9. <i>Total V. parahaemolyticus count</i> (TVPC) pada hepatopankreas dan usus udang vaname yang diberi kombinasi serbuk batang pisang dan daun kelor dan diujiantang dengan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i>	25

DAFTAR GAMBAR

1. Hasil analisis PCR isolat bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> (<i>toxR</i>), gen toksin (<i>pirA</i> dan <i>pirB</i>) konfirmasi lanjutan isolat bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> toksin <i>pirA</i> dan <i>pirB</i> (<i>AP4 1</i> dan <i>AP4 2</i>)	14
2. Hasil aktivitas antimikroba serbuk batang pisang dan daun kelor terhadap <i>V. parahaemolyticus</i> .	15
3. <i>Respiratory burst</i> (RB) udang vaname hari sebelum perlakuan (H0), hari ke-15 perlakuan (H15), hari ke-30 perlakuan (H30), hari ke-1 ujiantang (H1), hari ke-7 ujiantang (H7) dan hari ke-14 ujiantang (H14) <i>V. parahaemolyticus</i> .	18
4. <i>Phenoloxidase</i> (PO) udang vaname hari sebelum perlakuan (H0), hari ke-15 perlakuan (H15), hari ke-30 perlakuan (H30), hari ke-1 ujiantang (H1), hari ke-7 ujiantang (H7) dan hari ke-14 ujiantang (H14) <i>V. parahaemolyticus</i> .	19

5. Total haemocyte count (THC) udang vaname hari sebelum perlakuan (H0), hari ke-15 perlakuan (H15), hari ke-30 perlakuan (H30), hari ke-1 ujiantang (H1), hari ke-7 ujiantang (H7) dan hari ke-14 ujiantang (H14) <i>V.parahaemolyticus</i> .	20
6. Aktivitas Fagositik (%) udang vaname hari sebelum perlakuan (H0), hari ke-15 perlakuan (H15), hari ke-30 perlakuan (H30), hari ke-1 ujiantang (H1), hari ke-7 ujiantang (H7) dan hari ke-14 ujiantang (H14) <i>V.parahaemolyticus</i> .	21
7. Ekspresi gen udang: <i>Lipopolysaccharide- and β-1, 3-glucan-binding protein</i> (LGBP).	21
8. Ekspresi gen udang: <i>prophenoxosidase</i> (proPO)	22
9. Ekspresi gen udang: <i>peroxinextine</i> (PE).	23
10. Histopatologi hepatopankreas udang vaname setelah ujiantang dengan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> .	27
11. Histopatologi usus udang vaname setelah ujiantang dengan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> .	28

DAFTAR LAMPIRAN

1. Uji kualitas air media pemeliharaan udang vaname selama pemeliharaan 30 hari	40
2. Tahapan pengolahan jaringan organ untuk histopatologi	40
3. Tahapan pewarnaan jaringan organ histopatologi udang vaname	41
4. <i>Survival rate</i> (SR) setelah 30 hari pemeliharaan dengan pemberian kombinasi serbuk batang pisang dan daun kelor	41
5. <i>Respiratory burst</i> (RB) selama pemeliharaan dan ujiantang	43
6. <i>Penoloxydase</i> (PO) selama pemeliharaan dan ujiantang	45
7. <i>Total hemocyte count</i> (THC) selama pemeliharaan dan ujiantang	47
8. Aktivitas fagositosis (AF) selama pemeliharaan dan ujiantang	49
9. <i>Total plate count</i> (TPC) kelimpahan bakteri pada organ Hepatopankreas dan Usus	52
10. <i>Total vibrio count</i> (TVC) kelimpahan bakteri vibrio pada organ Hepatopankreas dan Usus	54
11. <i>Total V. parahaemolyticus count</i> (TVPC) kelimpahan bakteri <i>V. parahaemolyticus</i> pada organ Hepatopankreas dan Usus	56
12. Analisis <i>Lipopolysaccharide- and β-1, 3-glucan-binding protein</i> (LGBP)	58
13. Analisis <i>peroxinectin</i> (PE)	59
14. Analisis <i>prophenoloxydase</i> (proPO)	60



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.