

ANALISIS PENGARUH APLIKASI PROBIOTIK *Bacillus* sp. UNTUK PENGENDALIAN POPULASI BAKTERI *Vibrio* spp. PADA BUDIDAYA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

ANNURSYAH WIYONO



DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

- 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Bersama ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Aplikasi Probiotik *Bacillus* sp. untuk Pengendalian Populasi Bakteri *Vibrio* spp. pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2024

Annursyah Wiyono
G3401201032

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

ABSTRAK

ANNURSYAH WIYONO. Analisis Pengaruh Aplikasi Probiotik *Bacillus* sp. untuk Pengendalian Populasi Bakteri *Vibrio* spp. pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Dibimbing oleh IMAN RUSMANA dan YUNI PUJI HASTUTI.

Bakteri *Vibrio* spp. merupakan salah satu jenis bakteri patogen yang sering ditemukan di lingkungan perairan, seperti pada budidaya udang. Infeksi *Vibrio* spp. mampu menyebabkan beberapa penyakit pada udang seperti vibriosis, *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND), dan feses putih. Pengendalian jumlah populasi dan infeksi oleh *Vibrio* spp. dalam budidaya udang dengan penggunaan probiotik *Bacillus* sp. pada pakan udang. Bakteri *Bacillus* sp. memiliki kemampuan *anti quorum sensing* dengan mengganggu *acyl homoserine lactones* (AHL), sehingga AHL *Vibrio* spp. tidak mencapai kondisi kuorum. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh aplikasi probiotik *Bacillus* sp. untuk pengendalian populasi bakteri *Vibrio* spp. pada budidaya udang vaname. Penelitian dilakukan hingga *Day of Culture* (DOC) 120 pada 6 kolam tambak terletak di PT. Sentra Budidaya Biotek, Kabupaten Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan terdiri dari persiapan tambak, aklimatisasi benur, perbanyakan dan aplikasi probiotik *Bacillus* sp., Pemeriksaan kualitas air, isolasi dan perhitungan bakteri *Vibrio* spp., uji histopatologi hepatopankreas udang, sampling udang, dan panen udang. Aplikasi probiotik *Bacillus* sp. memberikan dampak positif terhadap pengendalian populasi bakteri *Vibrio* spp., kualitas air tambak, uji histopatologi hepatopankreas udang, dan hasil panen udang. Hal ini ditunjukkan dengan populasi *Vibrio* spp. dibawah ambang batas, terkendalinya kualitas air, terkendalinya infeksi dari *Vibrio* spp. pada hepatopankreas udang dan jumlah produksi udang mencapai target.

Kata kunci: *anti-quorum sensing*, aplikasi, *Bacillus* sp, *L. vannamei*, *Vibrio* spp.

ABSTRACT

ANNURSYAH WIYONO. Analysis of the Effect of *Bacillus* sp. Probiotic Application for Controlling *Vibrio* spp. Bacterial Population in Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Cultivation. Supervised by IMAN RUSMANA and YUNI PUJI HASTUTI.

Vibrio spp. are a type of pathogenic bacteria commonly found in aquatic environments, such as in shrimp pond. Infections by *Vibrio* spp. can lead to several shrimp diseases such as vibriosis, *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND), and white feces syndrome. Controlling the population and infections of *Vibrio* spp. in shrimp pond can be achieved through the use of *Bacillus* sp. in shrimp feed. *Bacillus* sp. have anti-quorum sensing abilities by *disrupting acyl homoserine lactones* (AHL), preventing *Vibrio* spp. from reaching quorum conditions. This study aims to analyze the effects of *Bacillus* sp. controlling the population of *Vibrio* spp. in vannamei shrimp pond. The research was conducted until *Day of Culture* (DOC) 120 in 6 ponds located at PT. Sentra Budidaya Biotek, West Sumbawa, West Nusa Tenggara. The methods included pond preparation, shrimp acclimatization,

Bacillus sp. culture and application, water quality assessment, isolation and quantification of *Vibrio* spp., histopathological examination of hepatopancreas, shrimp sampling, and harvest. The application of *Bacillus* sp. showed positive impacts in suppressing *Vibrio* spp. populations, maintaining pond water quality, reducing *Vibrio* spp. infections in shrimp hepatopancreas, and shrimp production. This was evidenced by *Vibrio* spp. populations staying below threshold limits, controlled water quality, controlled infections from *Vibrio* spp. in shrimp hepatopancreas, and achieving the targeted shrimp production.

Keywords: anti-quorum sensing, application, *Bacillus* sp, *L. vannamei*, *Vibrio* spp.

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 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 2024
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.

**ANALISIS PENGARUH APLIKASI PROBIOTIK *Bacillus* sp.
UNTUK PENGENDALIAN POPULASI BAKTERI *Vibrio* spp.
PADA BUDIDAYA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)**

ANNURSYAH WIYONO

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biologi

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 Skripsi:
Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono D.E.A.



© Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Aplikasi Probiotik *Bacillus* sp. untuk Pengendalian Populasi Bakteri *Vibrio* spp. pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)
Nama : Annursyah Wiyono
NIM : G3401201032

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Iman Rusmana M.Si.

Pembimbing 2:

Dr. Yuni Puji Hastuti S.Pi., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biologi

Dr. Ir. Iman Rusmana M.Si
NIP.196507201991031002

Tanggal Ujian: 22 Juli 2024

Tanggal Lulus:

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 Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Februari 2024 dengan judul “Analisis Pengaruh Aplikasi Probiotik *Bacillus* sp. untuk Pengendalian Populasi Bakteri *Vibrio* spp. pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)”.

Keberhasilan penulis dalam menyusun karya ilmiah ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasihat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, rasa terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh studinya.
2. Dr. Ir. Iman Rusmana, M. Si., sebagai Ketua Komisi Pembimbing Skripsi; dan Dr Yuni Puji Hastuti, S. Pi., M. Si., sebagai Anggota Komisi Pembimbing Skripsi yang telah membimbing, mendukung, dan banyak memberikan saran selama perencanaan dan pelaksanaan penelitian serta penyusunan tugas akhir.
3. Dr. Ir. Aris Tjahjoleksono D.E.A., sebagai Dosen Penguji luar Komisi Pembimbing yang telah memberikan saran dan perbaikan terkait penyempurnaan karya ilmiah ini.
4. Prof. Dr. Ir. Lisdar A. Manaf sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran selama penulis menyelesaikan studi.
5. Dr. Ir. Dorly, M.si., sebagai Dosen Moderator pada seminar hasil yang telah memberikan saran dan masukan terkait penyusunan karya ilmiah ini.
6. Keluarga tercinta yang telah melimpahkan dukungan, doa, dan kasih sayangnya kepada penulis.
7. Bapak Kastitonif selaku *senior manager* PT Sekar Bumi Budidaya (SBB), Bapak Widawarma selaku kepala lab PT SBB, Bapak Wisnu selaku kepala produksi PT SBB, Ibu Anita Eka selaku analis lab PT SBB, serta para staff lab, karyawan dan teknisi lapang yang telah mendukung, membimbing, dan membantu penulis selama penelitian.
8. Keluarga besar Biologi 57 yang saling memberikan dukungan, doa, serta motivasinya selama ini.

Besar harapan penulis semoga hasil penelitian ini dapat memberi kontribusi positif bagi perkembangan dunia perikanan khususnya dan dapat menjadi bagian dari ilmu yang bermanfaat.

Bogor, Juli 2024

Annursyah Wiyono



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Persiapan Kolam Tambak	3
2.3.2 Aklimatisasi dan Tebar Benur	3
2.3.3 Perbanyakkan dan Aplikasi Probiotik <i>Bacillus</i> Sp.	3
2.3.4 Pemeriksaan Kualitas Air Tambak	4
2.3.5 Isolasi dan Perhitungan Koloni Bakteri <i>Vibrio</i> Spp.	4
2.3.6 Sampling dan Panen Udang	5
2.3.7 Parameter Uji Produksi Udang	5
2.4 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Pemeriksaan Kualitas Air Tambak	7
3.1.1 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	7
3.1.2 Suhu Air	7
3.1.3 pH Air	8
3.1.4 Salinitas Air	8
3.1.5 Transparansi Air	9
3.1.6 Alkalinitas	10
3.1.7 Nitrit	10
3.1.8 <i>Total Ammonia Nitrogen</i> (TAN)	11
3.1.9 Fosfat	11
3.1.10 <i>Total Organic Matter</i> (TOM)	12
3.2 Perhitungan Jumlah Koloni <i>Vibrio</i> spp.	12
3.3 Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Hepatopankreas Udang	13
3.4 Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Produksi Udang	14
3.4.1 Hasil Panen Total Udang	14
3.4.2 <i>Average Body Weight</i> (ABW)	15
3.4.3 <i>Survival Rate</i> (SR)	15
3.4.4 <i>Food Conversion Ratio</i> (FCR)	16
IV SIMPULAN	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	25

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.

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 TABEL

1	Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian	4
2	Grafik rata-rata <i>Total Vibrio Count</i> (TVC) dengan koloni hijau dan kuning selama penelitian	13
3	Pengaruh aplikasi probiotik <i>Bacillus</i> sp. terhadap hepatopankreas udang	14

DAFTAR GAMBAR

1	Kondisi DO air pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	7
2	Kondisi suhu air pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	8
3	Kondisi pH air pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	8
4	Kondisi salinitas air pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	9
5	Kondisi transparansi air pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	9
6	Konsentrasi alkalinitas pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	10
7	Konsentrasi nitrit pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	10
8	Konsentrasi <i>total ammonia nitrogen</i> pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	11
9	Konsentrasi fosfat pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	11
10	Konsentrasi <i>total organic matter</i> pada kolam tambak <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	12
11	Koloni <i>Vibrio</i> spp. pada media TCBSA	12
12	Hasil total panen <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	14
13	<i>Average body weight</i> <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	15
14	<i>Survival rate</i> <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	15
15	<i>Food conversion ratio</i> <i>L. vannamei</i> selama penelitian DOC 120	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Surat pernyataan benur udang CPF dan Non GMO	21
2	Kolam tambak <i>L. vannamei</i> yang akan digunakan dalam penelitian	22
3	Persiapan kolam tambak <i>L. vannamei</i> sebelum diberi perlakuan	22
4	Proses aklimatisasi benur <i>L. vannamei</i> yang dilakukan sebelum penebaran benur	22

5	Proses sampling benur <i>L. vannamei</i> yang dilakukan sebelum penebaran benur	23
6	Pencampuran probiotik <i>Bacillus</i> sp. dengan pakan udang	23
7	Proses pengambilan sampel air dari kolam tambak <i>L. vannamei</i>	23
8	Proses sampling <i>L. vannamei</i> menggunakan teknik sampling jala	24

@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.