

EFEKTIVITAS BAKTERI PELARUT FOSFAT TERHADAP PERTUMBUHAN FITOPLANKTON PADA LINGKUNGAN BUDIDAYA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

FINA OKTAVIANA TANJUNG



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@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.

Perpustakaan IPB University



@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Efektivitas Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Fitoplankton pada Lingkungan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Januari 2025

Fina Oktaviana Tanjung
C1401201054

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



@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.



ABSTRAK

FINA OKTAVIANA TANJUNG. Efektivitas Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Fitoplankton pada Lingkungan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Dibimbing oleh YUNI PUJIHASTUTI dan KUKUH NIRMALA.

Fosfat merupakan nutrisi esensial bagi tumbuhan dan alga sehingga dapat menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tumbuhan dan alga akuatik serta berpengaruh pada produktivitas perairan. Fosfat dalam sedimen terdapat dalam bentuk organik dan anorganik yang tidak terlarut. Bakteri pelarut fosfat (BPF) merupakan bakteri yang memiliki kemampuan untuk melarutkan fosfat. Mekanisme pelarutan mineral fosfat adalah produksi asam-asam organik dan enzim asam fosfatase yang berperan dalam mineralisasi fosfat organik. Tujuan penelitian ini menganalisis efektivitas bakteri pelarut fosfat dan mendapat dosis yang optimal terhadap pertumbuhan fitoplankton pada kondisi lingkungan perairan serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat faktor perlakuan dan tiga kali ulangan, yaitu perlakuan kontrol (tanpa diberikan bakteri pelarut fosfat 0 CFU mL^{-1}), perlakuan 10^5 (penambahan bakteri pelarut fosfat dengan kepadatan bakteri 10^5 CFU mL^{-1}), perlakuan 10^6 (penambahan bakteri pelarut fosfat dengan kepadatan bakteri 10^6 CFU mL^{-1}), dan perlakuan 10^7 (penambahan bakteri pelarut fosfat dengan kepadatan bakteri 10^7 CFU mL^{-1}). Penelitian dilakukan selama 28 hari menggunakan akuarium berukuran $54 \text{ cm} \times 37 \text{ cm} \times 29 \text{ cm}$ sebanyak 12 unit. Wadah diisi air laut dengan salinitas $\pm 30 \text{ g L}^{-1}$ sebanyak 20 L dengan padat tebar 13 ekor per akuarium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fitoplankton dengan kelimpahan tertinggi terdapat pada perlakuan 10^6 , tetapi berdasarkan uji statistik pada parameter SR, ADG, dan FCR mendapatkan hasil yang tidak berbeda nyata antar-perlakuan.

Kata kunci: bakteri pelarut fosfat (BPF), fitoplankton, kepadatan bakteri, pertumbuhan, udang vaname



ABSTRACT

FINA OKTAVIANA TANJUNG. Effectiveness of Phosphate-Solubilizing Bacteria on Phytoplankton Growth in Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Supervised by YUNI PUJIHASTUTI and KUKUH NIRMALA.

Phosphate is an essential nutrient for plants and algae that can be a limiting factor for the growth of aquatic plants and algae and affect water productivity. Phosphate in sediments exists in organic and inorganic forms that are not dissolved. Phosphate-solubilizing bacteria (BPF) are bacteria that have the ability to dissolve phosphate. The mechanism of phosphate mineral dissolution is the production of organic acids and acid phosphatase enzymes that play a role in mineralizing organic phosphate. The purpose of this study was to analyze the effectiveness of phosphate solubilizing bacteria and obtain the optimal dose of phytoplankton growth in aquatic environmental conditions and its effect on the growth of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*). This study used a completely randomized design (CRD) with four treatment factors and three replications, namely control treatment (without phosphate solubilizing bacteria 0 CFU mL^{-1}), treatment 10^5 (addition of phosphate solubilizing bacteria with a bacterial density of 10^5 CFU mL^{-1}), treatment 10^6 (addition of phosphate solubilizing bacteria with a bacterial density of 10^6 CFU mL^{-1}), and treatment 10^7 (addition of phosphate solubilizing bacteria with a bacterial density of 10^7 CFU mL^{-1}). The study was conducted for 28 days using 12 aquarium containers measuring $54 \text{ cm} \times 37 \text{ cm} \times 29 \text{ cm}$. The container was filled with seawater with a salinity of $\pm 30 \text{ g L}^{-1}$ as much as 20 L with a stocking density of 13 fish per aquarium. The results showed that the highest abundance of phytoplankton was found in treatment 10^6 , but based on statistical tests on SR, ADG, and FCR parameters, the results were not significantly different between treatments.

Keywords: bacterial density, growth, phosphate solubilizing bacteria (BPF), phytoplankton, vaname shrimp



@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.

© 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.



@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.

EFEKTIVITAS BAKTERI PELARUT FOSFAT TERHADAP PERTUMBUHAN FITOPLANKTON PADA LINGKUNGAN BUDIDAYA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

FINA OKTAVIANA TANJUNG

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.
2 Dr. Julie Ekasari, S.Pi, M.Sc.



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.

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Efektivitas Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Fitoplankton pada Lingkungan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Nama : Fina Oktaviana Tanjung

NIM : C1401201054

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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



Pembimbing 2:

Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan:

Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.

NIP. 197001031995121001



Tanggal Ujian:
03 Desember 2024

Tanggal Lulus:



@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.



PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa tercurahkan oleh penulis kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Efektivitas Bakteri Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan Fitoplankton pada Lingkungan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)” ini berhasil diselesaikan. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini, yakni kepada:

1. Ibu Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi., M.Si. dan Bapak Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M. Sc. selaku dosen pembimbing skripsi pada penelitian ini yang senantiasa memberikan arahan serta masukan selama penelitian hingga penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si. selaku dosen Penguji dan Dr. Julie Ekasari, S.Pi, M.Sc. selaku gugus kendali mutu yang telah memberikan masukan dan saran.
3. Orang tua, kakak, adik-adik, dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga penulisan skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc. selaku Ketua Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor dan Ibu Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Wichika Priatna, Namirah Fitri Ramadhani, Aina Nur Khairunisa, dan Dhara Devona Lutsfi yang telah membantu, berdiskusi, dan memotivasi penulis.
6. Dian Permata Sari, Raras Dyah Kinanthi, Shafira Salsabila, Sephia Dyah, Nur Aprially, Shabrina Putri F, dan Novia Putri Jelita, serta teman-teman BDP 57 yang telah menemani penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
7. Kepala dan staf tata usaha Departemen Budidaya Perairan yang telah membantu dalam administrasi tugas akhir.
8. Teknisi Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, yaitu Kang Adna, dan Laboran Laboratorium Lingkungan, yaitu Kang Akbar Firdaus yang telah membantu mempersiapkan rancangan penelitian dan arahan dalam pengujian kualitas air.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan akuakultur, khususnya dalam budidaya udang vaname.

Bogor, Januari 2025

Fina Oktaviana Tanjung



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
3.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Rancangan Percobaan	3
2.3 Prosedur Penelitian	3
2.4 Parameter Uji	4
2.5 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
4.1 Hasil	7
4.2 Pembahasan	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	17
4.1 Simpulan	17
4.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	22
RIWAYAT HIDUP	23



DAFTAR TABEL

1	Perlakuan pemberian bakteri pelarut fosfat (BPF) pada budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan	3
2	Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian	4
3	Parameter indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi fitoplankton pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	8
4	Nilai parameter kualitas air <i>in situ</i> pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	8

DAFTAR GAMBAR

1	Kelimpahan fitoplankton pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	7
2	Kelimpahan fitoplankton dari total perlakuan pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan sesuai waktu pengamatannya	7
3	Parameter TAN pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	8
4	Konsentrasi nitrit pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	9
5	Konsentrasi nitrat pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	9
6	Konsentrasi TOM pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	10
7	Konsentrasi ortofosfat pada media budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	10
8	Konsentrasi P total terhadap setiap perlakuan pada hari terakhir pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	11
9	Tingkat kelangsungan hidup udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	11
10	Laju pertumbuhan harian udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	12
11	Rasio konversi pakan budidaya udang vaname selama 28 hari pemeliharaan dengan perlakuan penambahan bakteri dengan kepadatan berbeda	12