

PERAN BAKTERI PELARUT FOSFAT DAN ACTINOMYCETES TERHADAP KUALITAS AIR DAN DINAMIKA FITOPLANKTON PADA BUDIDAYA UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei*

DIAZ DAFARA PUTRA



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Peran Bakteri Pelarut Fosfat dan Actinomycetes terhadap Kualitas Air dan Dinamika Fitoplankton pada 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, Agustus 2026

Diaz Dafara Putra
C1401221041



@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

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

DIAZ DAFARA PUTRA. Peran Bakteri Pelarut Fosfat dan Actinomycetes terhadap Kualitas Air dan Dinamika Fitoplankton pada Budidaya Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*. Dibimbing oleh YUNI PUJI HASTUTI dan KUKUH NIRMALA.

Budidaya udang vaname secara intensif menghasilkan akumulasi bahan organik dan nutrisi yang dapat menurunkan kualitas air media pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dengan kepadatan berbeda dan Actinomycetes terhadap kualitas air, dinamika fitoplankton, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup udang vaname. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu kontrol tanpa penambahan bakteri (K), penambahan BPF 10^2 , 10^4 , dan 10^6 CFU mL⁻¹ yang dikombinasikan dengan Actinomycetes 10^2 CFU mL⁻¹, masing-masing dengan tiga ulangan selama 28 hari pemeliharaan. Parameter yang diamati meliputi kualitas air, kelimpahan dan indeks fitoplankton, rasio konversi pakan (RKP), laju pertumbuhan spesifik (LPS), serta tingkat kelangsungan hidup (TKH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan BPF dan Actinomycetes mampu memperbaiki kondisi media budidaya melalui penurunan bahan organik serta memengaruhi dinamika senyawa fosfor dan kelimpahan fitoplankton. Penambahan kedua bakteri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap RKP dan LPS, tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap TKH. Perlakuan BPF 10^2 + Actinomycetes 10^2 menghasilkan kelimpahan fitoplankton dan tingkat kelangsungan hidup tertinggi sehingga menjadi perlakuan terbaik pada penelitian ini.

Kata kunci: actinomycetes, bakteri pelarut fosfat, fitoplankton, kualitas air, *Litopenaeus vannamei*.

ABSTRACT

DIAZ DAFARA PUTRA. The Role of Phosphate-Solubilizing Bacteria and Actinomycetes on Water Quality and Phytoplankton Dynamics in Pacific White Shrimp *Litopenaeus vannamei* Culture. Supervised by YUNI PUJI HASTUTI dan KUKUH NIRMALA

Intensive culture of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is often associated with the accumulation of organic matter and nutrients, leading to the deterioration of water quality. This study aimed to evaluate the effects of phosphate-solubilizing bacteria (PSB) combined with Actinomycetes on water quality, phytoplankton dynamics, growth performance, and survival of Pacific white shrimp. A completely randomized design consisting of four treatments with three replicates was conducted over a 28-day culture period. The treatments consisted of a control without bacterial supplementation and three combinations of PSB at densities of 10^2 , 10^4 , and 10^6 CFU mL⁻¹ with Actinomycetes at 10^2 CFU mL⁻¹. The observed parameters included water quality, phytoplankton abundance and community indices, feed conversion ratio (FCR), specific growth rate (SGR), and survival rate (SR). The results demonstrated that the combined application of PSB and Actinomycetes improved the culture water quality by reducing organic matter accumulation, influencing phosphorus dynamics, and increasing phytoplankton abundance. However, bacterial supplementation had no significant effect on FCR and SGR but significantly improved shrimp survival. Among all treatments, PSB 10^2 + Actinomycetes 10^2 produced the highest phytoplankton abundance and survival rate, indicating that it was the most effective treatment under the culture conditions of this study.

Keywords: actinomycetes, phosphate-solubilizing bacteria, phytoplankton, water quality, pacific white shrimp.



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.

PERAN BAKTERI PELARUT FOSFAT DAN ACTINOMYCETES TERHADAP KUALITAS AIR DAN DINAMIKA FITOPLANKTON PADA BUDIDAYA UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei*

DIAZ DAFARA PUTRA

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.
- 2 Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si.



Judul Skripsi : Peran Bakteri Pelarut Fosfat dan Actinomycetes terhadap Kualitas Air dan Dinamika Fitoplankton pada Budidaya Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*

Nama : Diaz Dafara Putra
NIM : C1401221041

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan:

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

NIP.197001031995121001

Tanggal Ujian:
12 Agustus 2026

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 Allah subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 hingga Maret 2026 dengan judul “Peran Bakteri Pelarut Fosfat dan Actinomycetes terhadap Kualitas Air dan Dinamika Fitoplankton pada Budidaya Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*” dapat diselesaikan. Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan do'a dalam penulisan skripsi ini dan selama masa perkuliahan di IPB, yakni kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan jawaban atas doa-doa yang diungkapkan dengan cara yang tidak dapat diduga serta melalui jalur yang tidak disangka
2. Kedua orang tua yaitu papah dan mamah yang selalu mengusahakan yang terbaik untuk dapat mendukung perjalanan yang ditempuh oleh penulis dalam hal apapun, yang selalu menjadi alasan utama di setiap tujuan yang ingin dicapai, dan memberikan cinta kasih serta do'a disetiap langkah penulis.
3. Abang dan kakak yang selalu ada dalam keadaan apapun untuk penulis dengan segala pengalaman yang sudah dilalui dan memberikan dukungan terbaik untuk penulis, serta keluarga besar yang turut hadir memberikan semangat dan do'a.
4. Ibu Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi., M.Si. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang memberikan masukan, saran serta dukungan dalam proses pengerjaan tugas akhir.
5. Kang Akbar Firdaus, Mba Nisa, Kang Adna, dan Kang Yanuar yang membimbing dan memberikan arahan selama penelitian kepada penulis.
6. Putri Indraswari Cahyaningtyas yang hadir semenjak menduduki bangku perkuliahan di departemen dan selalu menemani perjalanan hidup penulis hingga saat ini dan nanti, memberikan dukungan, bantuan, sebagai tempat bertukar pikiran di setiap kegiatan yang dilalui, serta memberikan tenaga, waktu dan materi hingga dapat menyelesaikan studi dengan baik.
7. Rayza Perwira, Farhan Habibie Samara, Hamid Alfaridi, M Fikri Saleh, M Ulyn Nuha, Ewa Sudirman, Dimas Aryo, M Alfaroby, Zaki Zamroni, Azmi Azkarullah, Dzikrillah Bintang, Devan Arya, Raden Roro, Jasmine Ramadania, Angelya Cintania, Raihana Arumsari, Asri Aqwaliah, sebagai teman dekat yang saling menemani, mendukung, menghibur dan memberikan semangat kepada penulis selama menyelesaikan studi.
8. Bang Roi, Pak NP, dan Kak Tanaz, sebagai figur dewasa yang banyak memberikan bantuan, saran, dan masukan kepada penulis selama menjalani studi dan penelitian tugas akhir.
9. Teman-teman divisi lingkungan, iOS HIMAKUA, PORIKAN 2023-2025 BDP, KKNT-CISALAK 2025, Seruni Jaya, BARAKUDA 59, yang telah hadir dan menjadi bagian cerita hidup penulis selama masa studi dengan segala perjuangan, canda tawa, tangisan, dan pengalaman yang tidak bisa diungkapkan dengan kata-kata.



10. Banyak pihak yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya, tetapi segala kebaikan, kasih sayang, bantuan dan do'a yang menemani semua proses perjalanan ini yang mendapatkan ruang sendiri dalam hati penulis.

Bogor, Agustus 2026

Diaz Dafara Putra

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	xvii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Materi Uji	3
2.3 Rancangan Penelitian	3
2.4 Prosedur Penelitian	3
2.5 Parameter Uji	5
2.6 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Hasil	9
3.2 Pembahasan	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	21
4.1 Simpulan	21
4.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	35

DAFTAR TABEL

1	Rancangan penelitian penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes pada wadah budidaya udang selama 28 hari pemeliharaan	3
2	Parameter kualitas air pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	4
3	Nilai parameter pH, DO, suhu dan salinitas pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat BPF dan Actinomycetes	13

DAFTAR GAMBAR

1	Nilai <i>total organic matter</i> (TOM) selama 28 hari pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	9
2	Nilai total amonia nitrogen (TAN) selama 28 hari pada masa pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	10
3	Nilai nitrit selama 28 hari pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	10
4	Nilai nitrat selama 28 hari pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	11
5	Nilai total fosfat selama 28 hari pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	12
6	Nilai ortofosfat selama 28 hari pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	12
7	Kelimpahan fitoplankton pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	14
8	Nilai indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (E), dan dominasi (C) fitoplankton dalam wadah pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	14
9	Nilai rasio konversi pakan (RKP) selama 28 hari pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	15
10	Nilai laju pertumbuhan spesifik (LPS) selama 28 hari pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	16
11	Nilai tingkat kelangsungan hidup (TKH) selama 28 hari pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	16

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 LAMPIRAN

1	Analisis statistik <i>total organic matter</i> (TOM) pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	26
2	Analisis statistik total ammonia nitrogen (TAN) pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	27
3	Analisis statistik nitrit pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	28
4	Analisis statistik nitrat pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	30
5	Analisis statistik total fosfat pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	31
6	Analisis statistik ortofosfat pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	32
7	Analisis statistik rasio konversi pakan (RKP) pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	33
8	Analisis statistik laju pertumbuhan spesifik (LPS) pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	33
9	Analisis statistik tingkat kelangsungan hidup (TKH) pada media pemeliharaan udang vaname dengan penambahan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan Actinomycetes	34

@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 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 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.