



**KINERJA PERTUMBUHAN DAN STATUS KESEHATAN UDANG
VANAME DENGAN SUPLEMENTASI METABOLIT
Penicillium sp. KTR58 PADA DOSIS BERBEDA**

DZIKRILLAH BINTANG NUGRAHA RAHARJO



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

- 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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kinerja Pertumbuhan dan Status Kesehatan Udang Vaname dengan Suplementasi Metabolit *Penicillium* sp. KTR58 pada Dosis Berbeda” 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, Juni 2026

Dzikrillah Bintang Nugraha Raharjo
C1401221006



@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

DZIKRILLAH BINTANG NUGRAHA RAHARJO. Kinerja Pertumbuhan dan Status Kesehatan Udang Vaname dengan Suplementasi Metabolit *Penicillium* sp. KTR58 pada Dosis Berbeda. Dibimbing oleh DINAMELLA WAHJUNINGRUM dan WIDANARNI.

Pemanfaatan metabolit fungi sebagai suplemen pakan terus mengalami perkembangan karena potensinya yang mendukung pertumbuhan dan meningkatkan status kesehatan organisme budidaya. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas suplementasi metabolit *Penicillium* sp. KTR58 pada dosis berbeda terhadap kinerja pertumbuhan dan status kesehatan udang vaname. Udang dipelihara selama 30 hari dengan empat perlakuan, yaitu kontrol serta suplementasi metabolit 10, 20 dan 30 mL kg⁻¹ pakan dengan masing-masing tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi kinerja pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, total hemosit, aktivitas fagositosis, *respiratory burst*, aktivitas *phenoloxidase*, histologi dan panjang vili usus. Suplementasi metabolit meningkatkan pertumbuhan, respons imun non spesifik, serta memperpanjang vili usus tanpa menimbulkan kerusakan jaringan. Dosis 20 mL kg⁻¹ memberikan respons terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Metabolit *Penicillium* sp. KTR58 pada dosis tersebut memiliki potensi sebagai suplemen yang efektif untuk meningkatkan performa pertumbuhan dan status kesehatan udang vaname.

Kata kunci: metabolit fungi, pertumbuhan, respons imuns, vili usus, udang vaname

ABSTRACT

DZIKRILLAH BINTANG NUGRAHA RAHARJO. Growth Performance and Health Status of Pacific White Shrimp with Dietary Supplementation of *Penicillium* sp. KTR58 Metabolite at Different Doses. Supervised by DINAMELLA WAHJUNINGRUM and WIDANARNI.

The use of fungal metabolites as feed supplements continues to develop due to their potential to support growth and improve the health status of cultured organisms. This study aimed to evaluate the effectiveness of *Penicillium* sp. KTR58 metabolite supplementation at different doses on the growth performance and health status of Pacific white shrimp. Shrimp were reared for 30 days under four treatments consisting of a control and dietary supplementation with 10, 20, and 30 mL kg⁻¹ feed of the metabolite, each with three replicates. The observed parameters included growth performance, survival rate, total hemocyte count, phagocytic activity, respiratory burst activity, phenoloxidase activity, intestinal histology, and intestinal villus length. Metabolite supplementation improved growth performance, enhanced nonspecific immune responses, and increased intestinal villus length without causing tissue damage. The dose of 20 mL kg⁻¹ feed produced the best response compared with the other treatments. These findings indicate that *Penicillium* sp. KTR58 metabolite at this dose has potential as an effective feed supplement to improve the growth performance and health status of Pacific white shrimp.

Keywords: fungal metabolite, growth performance, immune response, intestinal villi, Pacific white 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.

**KINERJA PERTUMBUHAN DAN STATUS KESEHATAN UDANG
VANAME DENGAN SUPLEMENTASI METABOLIT
Penicillium sp. KTR58 PADA DOSIS BERBEDA**

DZIKRILLAH BINTANG NUGRAHA RAHARJO

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc.
- 2 Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi, M.Sc.

Judul Skripsi : Kinerja Pertumbuhan dan Status Kesehatan Udang Vaname dengan Suplementasi Metabolit *Penicillium* sp. KTR58 pada Dosis Berbeda

Nama : Dzikrillah Bintang Nugraha Raharjo

NIM : C1401221006

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan:

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

NIP.197001031995121001

Tanggal Ujian: 17 Juni 2026

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.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah imunostimulan untuk udang, dengan judul “Kinerja Pertumbuhan dan Status Kesehatan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Suplementasi Metabolit Fungi *Penicillium* sp. KTR58”.

Penulis menyadari bahwa selesainya karya ilmiah ini merupakan buah dari doa, bimbingan, dan bantuan yang diberikan oleh banyak pihak. Rasa terima kasih yang mendalam ingin penulis haturkan kepada:

1. Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si. selaku komisi pembimbing, atas kesabaran, waktu, dan dedikasinya dalam membimbing serta memberikan arahan yang sangat berharga bagi penulis.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Sugeng Raharjo dan Ibu Sri Mulyanah, serta kakak tersayang, Elitavania Roshanty Raharjo S.Pi., yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis dengan doa yang tidak pernah putus dan memberikan kepercayaan di setiap proses. Dukungan, pengorbanan, dan kasih sayang yang diberikan menjadi alasan terbesar bagi penulis untuk terus bertahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
3. Talita Shofa Adestia, S.Farm., M.Imun. selaku dosen moderator atas setiap kritik konstruktif, saran, dan wawasan yang telah mempertajam analisis dan menyempurnakan kualitas naskah skripsi ini.
4. Bapak Adna Sumadikarta, M.Si. dan Bapak Yanuar Raharja, S.Si. selaku staf Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, atas segala bantuan teknis dan ilmu yang diberikan selama proses penelitian.
5. Mahasiswi pemilik NIM C1401221010 yang telah menjadi bagian dari perjalanan yang begitu berarti selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas setiap diskusi, bantuan, kesabaran, dan waktu yang diberikan, serta karena selalu hadir untuk saling menguatkan di setiap tantangan yang ditemui. Penulis bersyukur dapat melalui perjalanan ini bersama seseorang yang tidak hanya menjadi rekan dalam penelitian, tetapi juga rekan dalam bertumbuh.
6. Kak Putri Agustina, S.Pi., M.Si. yang tidak hanya menjadi rekan dalam penelitian, tetapi juga mentor yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk berdiskusi selama proses penelitian.
7. Rekan-rekan Tim Pelaksana PPKO Himakua, sebagai sahabat yang memberikan semangat dan keceriaan di masa-masa sulit perkuliahan.
8. Rekan-rekan divisi LKOA serta keluarga besar BARAKUDA 59, yang telah menjadi lingkungan bertumbuh yang hangat dan penuh rasa kekeluargaan.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat nyata bagi industri akuakultur dan menjadi kontribusi kecil bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Dzikrillah Bintang Nugraha Raharjo



@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	i
DAFTAR GAMBAR	i
DAFTAR LAMPIRAN	i
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Rancangan Penelitian	3
2.3 Materi Uji	3
2.4 Prosedur Penelitian	4
2.4.1 Persiapan Wadah	4
2.4.2 Penyiapan Metabolit Fungi	4
2.4.3 Uji Toksisitas Metabolit pada Udang	4
2.4.4 Pembuatan Pakan Perlakuan	4
2.4.5 Pemeliharaan Udang dengan Pakan Perlakuan	5
2.4.6 Kualitas Air	5
2.5 Parameter Pengamatan	6
2.5.1 Kinerja Pertumbuhan	6
2.5.2 Respons Imun	7
2.6 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Hasil	9
3.1.1 Uji Toksisitas	9
3.1.2 Kinerja Produksi Udang Vaname	9
3.1.3 Histologi Usus	10
3.1.4 Respons Imun	12
3.2 Pembahasan	14
IV SIMPULAN DAN SARAN	19
4.1 Simpulan	19
4.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	33



@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 TABEL

1. Rancangan percobaan uji pendahuluan toksisitas suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58	3
2. Rancangan percobaan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58	3
3. Kisaran optimal kualitas air media pemeliharaan udang vaname	6
4. Kinerja produksi udang vaname selama 30 hari pemeliharaan yang diberi pakan mengandung metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58	10

DAFTAR GAMBAR

1. Tingkat kelangsungan hidup udang vaname pada uji pendahuluan toksisitas metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58	9
2. Udang vaname yang diberi pakan mengandung metabolit <i>Penicillium</i>	10
3. Histologi usus udang setelah 30 hari pemberian pakan dengan metabolit fungi <i>Penicillium</i> sp. KTR58.	11
4. <i>Total haemocyte count</i> udang vaname yang diberi pakan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dengan dosis berbeda.	12
5. Aktivitas fagositosis udang vaname yang diberi pakan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dengan dosis berbeda.	13
6. Aktivitas <i>respiratory burst</i> udang vaname yang diberi pakan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dengan dosis berbeda.	13
7. Aktivitas <i>phenoxidase</i> udang vaname yang diberi pakan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dengan dosis berbeda.	14

DAFTAR LAMPIRAN

1. Analisis statistik kinerja produksi udang vaname selama 30 hari pemeliharaan yang diberi pakan mengandung metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58	25
2. Analisis statistik <i>total haemocyte count</i> udang vaname yang diberi pakan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dengan dosis berbeda	27
3. Aktivitas fagositosis udang vaname yang diberi pakan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dengan dosis berbeda.	29
4. Aktivitas <i>respiratory burst</i> udang vaname yang diberi pakan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dengan dosis berbeda	30
5. Aktivitas <i>phenoxidase</i> udang vaname yang diberi pakan suplementasi metabolit <i>Penicillium</i> sp. KTR58 dengan dosis berbeda	
6. Tinggi vili udang setelah 30 hari pemberian pakan dengan metabolit fungi <i>Penicillium</i> sp. KTR58.	32



@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.