

**RESPONS IMUN UDANG VANAME YANG DIPELIHARA
DENGAN KEPADATAN BERBEDA PADA SISTEM BIOFLOK
TERHADAP INFEKSI *Vibrio parahaemolyticus***

IIN NUR FADILAH



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@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 “Respons Imun Udang Vaname yang Dipelihara dengan Kepadatan Berbeda pada Sistem Bioflok terhadap Infeksi *Vibrio parahaemolyticus*” 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.

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

Bogor, Agustus 2024

Iin Nur Fadilah
C1401201040



ABSTRAK

IIN NUR FADILAH. Respons Imun Udang Vaname yang Dipelihara dengan Kepadatan Berbeda pada Sistem Bioflok terhadap Infeksi *Vibrio parahaemolyticus*. Dibimbing oleh WIDANARNI dan MUNTI YUHANA.

Budidaya sistem intensif pada udang vaname dengan kepadatan tinggi dapat menyebabkan udang *stress* dan mudah terinfeksi penyakit bakterial, yang salah satunya adalah *Vibrio parahaemolyticus*. Pengendalian infeksi bakteri *V. parahaemolyticus* dapat dilakukan dengan penentuan padat tebar yang optimal menggunakan sistem budidaya berbasis bioflok. Sistem bioflok diterapkan melalui penambahan sumber karbon organik untuk mengonversi nitrogen menjadi biomassa mikroorganisme heterotrof karena mengandung senyawa ekstraseluler yang dapat memodulasi respons imun dan menurunkan virulensi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respons imun dan resistansi udang vaname pada tahap awal pendederan yang dipelihara dengan padat tebar berbeda pada sistem budidaya berbasis bioflok terhadap infeksi *V. parahaemolyticus*. Udang vaname yang digunakan memiliki bobot awal rata-rata $0,44 \pm 0,02$ g/ekor. Udang dipelihara selama 7 hari dengan masing-masing perlakuan meliputi sistem bioflok dan tanpa sistem bioflok sebagai kontrol dibandingkan pada empat padat tebar yaitu 4, 8, 12, 16 ekor L^{-1} yang diuji tantang secara perendaman dalam media menggunakan *V. parahaemolyticus* dengan dosis 10^5 CFU mL^{-1} . Sistem bioflok mampu meningkatkan respons imun, menurunkan kelimpahan populasi sel *V. parahaemolyticus* di air pemeliharaan dan tubuh udang, serta meningkatkan tingkat kelangsungan hidup udang vaname hingga padat tebar tertinggi (16 ekor L^{-1}).

Kata kunci: Bioflok, padat tebar, *Vibrio parahaemolyticus*, udang vaname



ABSTRACT

IIN NUR FADILAH. Immune Response of White Shrimp Reared at Different Densities in Biofloc Systems to *Vibrio parahaemolyticus* Infection. Supervised by WIDANARNI and MUNTI YUHANA.

Intensive system cultivation of white shrimp with high density can cause stress and shrimp easily affected with bacterial infection, one of which is *Vibrio parahaemolyticus*. Control of *V. parahaemolyticus* bacterial infection can be done by determining the optimal stocking density using a biofloc-based cultivation system. The biofloc system is applied through the addition of organic carbon sources to convert nitrogen into heterotrophic microorganisms biomass because it contains extracellular compounds that can modulate immune responses and reduce bacterial virulence. This study aims to analyze the shrimp's immune response and resistance in the early stages of the biofloc-based rearing system to *V. parahaemolyticus* infection. The test shrimp used had an initial average weight of $0,44 \pm 0,02$ g each. The shrimp were reared for 7 days with different stocking densities. Shrimp were reared for 7 days with each treatment including a biofloc system and without a biofloc system as a control compared to four stocking densities of 4, 8, 12, 16 fish L^{-1} which were challenged using *V. parahaemolyticus* via immersion at a dose of 10^5 CFU mL^{-1} . The biofloc system was able to increase the immune response, reduce the abundance of *V. parahaemolyticus* cells population in rearing water and shrimp bodies, as well as increase the survival rate of white shrimp to the highest stocking density (16 shrimp L^{-1}).

Keywords: Biofloc, stocking density, *Vibrio parahaemolyticus*, 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
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 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.

**RESPONS IMUN UDANG VANAME YANG DIPELIHARA
DENGAN KEPADATAN BERBEDA PADA SISTEM BIOFLOK
TERHADAP INFEKSI *Vibrio parahaemolyticus***

IIN NUR FADILAH

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

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

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 **Dr. Ir. Agus Oman Sudrajat, M.Sc.**
- 2 **Dr. Apriana Vinasyam, S.Pi., M.Si.**

Judul Skripsi : Respons Imun Udang Vaname yang Dipelihara dengan Kepadatan Berbeda pada Sistem Bioflok terhadap Infeksi *Vibrio parahaemolyticus*

Nama : Iin Nur Fadilah

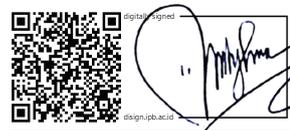
NIM : C1401201040

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi, M.Sc.
NIP. 197001031995121001



Tanggal Ujian:
30 Agustus 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 penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini berjudul “Respons Imun Udang Vaname yang Dipelihara dengan Kepadatan Berbeda pada Sistem Bioflok terhadap Infeksi *Vibrio parahaemolyticus*”. Dengan rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah membantu selama penulisan skripsi, yakni kepada:

1. Ibu Prof Dr. Ir. Widanarni, M.Si. dan Ibu Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, arahan, pengertian, dan motivasi yang diberikan kepada penulis,
2. Bapak Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc., selaku Ketua Departemen Budidaya Perairan, Ibu Dr. Julie Ekasari, S.Pi., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya,
3. Bapak Dr. Ir. Agus Oman Sudrajat, M. Sc. selaku dosen pembimbing akademik,
4. Bapak Dr. Ir. Agus Oman Sudrajat, M.Sc. selaku dosen penguji tamu dan Ibu Dr. Apriana Vinasyam, S.Pi., M.Si. selaku dosen gugus kendali mutu.
5. Ibunda tercinta Anik Leksono, ayahanda tercinta Slamet Riyadi, kakak tersayang Dini Istiqomah Firdaus, dan keponakan tersayang Afifah Fathiyaturrahmah yang tiada hentinya memberikan dukungan moril, materiil, serta doa bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini,
6. Kang Adna Sumadikarta dan Kang Yanuar Raharja yang selalu memberi bantuan, masukan, dan dukungan kepada penulis,
7. Sephia Dyah P, Adinda Maharani, Aisyah Sonia, Shabrina Putri Fauziah, Brandon Mustafa yang selalu membantu dan memberikan semangat serta motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini,
8. Jung Jaehyun, Ooh Sehun, Na Jaemin, Kim Mingyu, Eiser Grayon, Kang Seunghyun yang memberikan semangat serta motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini melalui ketampanan dan karya-karyanya,
9. Kakak dan teman-teman dari Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik (Dr. Muhammad Gustilatov, S.Pi., M.Si., Meidevi Ratna Styaningrum S.Pi, Baref Agung Wicaksono S.Pi, Salma Nur Karima, Dika Nur Setiyawan, Nabila Maharani, Nadia Cahya) atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan,
10. Keluarga besar BDP 57 serta semua pihak atas segala bantuan, doa, dan dukungan kepada penulis.

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

Bogor, Agustus 2024

Iin Nur Fadilah



@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	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Prosedur Penelitian	3
2.3 Parameter Penelitian	5
2.4 Analisis Data	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Hasil	8
3.2 Pembahasan	15
IV SIMPULAN DAN SARAN	19
4.1 Simpulan	19
4.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	58

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.



DAFTAR TABEL

1 Rancangan percobaan pemeliharaan udang vaname dengan padat tebar berbeda pada sistem bioflok terhadap infeksi bakteri <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5
2 Kelimpahan bakteri <i>Vibrio parahaemolyticus</i> pada air pemeliharaan dan tubuh udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	12
3 Kelimpahan bakteri <i>presumptive Vibrio count</i> pada air pemeliharaan dan tubuh udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	13
4 Kelimpahan total bakteri pada air pemeliharaan dan tubuh udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	14
5 Parameter kualitas air udang vaname selama masa pemeliharaan	15

DAFTAR GAMBAR

1 <i>Total haemocyte count</i> udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	8
2 Aktivitas fagositik udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	9
3 <i>Respiratory burst</i> udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10
4 Aktivitas <i>phenoloxidase</i> udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	11
5 Tingkat kelangsungan hidup udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	15

DAFTAR LAMPIRAN

1 Analisis ragam (ANOVA) parameter <i>Total Haemocyte Count</i> udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	26
2 Analisis ragam (ANOVA) parameter aktivitas fagositik udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	28
3 Analisis ragam (ANOVA) parameter <i>respiratory burst</i> udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	31

- 4 Analisis ragam (ANOVA) parameter aktivitas *phenoloxidase* udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan *Vibrio parahaemolyticus* 33
- 5 Analisis ragam (ANOVA) parameter kelimpahan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* pada air pemeliharaan udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan *Vibrio parahaemolyticus* 35
- 6 Analisis ragam (ANOVA) parameter kelimpahan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* pada tubuh udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan *Vibrio parahaemolyticus* 38
- 7 Analisis ragam (ANOVA) parameter kelimpahan bakteri *presumptive Vibrio count* pada air pemeliharaan udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan *Vibrio parahaemolyticus* 41
- 8 Analisis ragam (ANOVA) parameter kelimpahan bakteri *presumptive Vibrio count* pada tubuh udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan *Vibrio parahaemolyticus* 45
- 9 Analisis ragam (ANOVA) parameter kelimpahan total bakteri pada air pemeliharaan udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan *Vibrio parahaemolyticus* 49
- 10 Analisis ragam (ANOVA) parameter kelimpahan total bakteri pada tubuh udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan *Vibrio parahaemolyticus* 53
- 11 Analisis ragam (ANOVA) parameter tingkat kelangsungan hidup udang vaname yang dipelihara pada padat tebar berbeda dalam sistem bioflok dan diuji tantang dengan *Vibrio parahaemolyticus* 57





@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.