

**EVALUASI KUALITAS AIR DAN KINERJA PRODUKSI
BUDIDAYA UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* PADA
TAMBAK TANAH DAN TAMBAK HDPE**

ZULFANA FIKRU SIFA



**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@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.



@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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Evaluasi Kualitas Air dan Kinerja Produksi Budidaya Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* pada Tambak Tanah dan Tambak HDPE” 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 tesis ini.

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

Bogor, Januari 2025

Zulfana Fikru Sifa
C1501211024



@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.

RINGKASAN

ZULFANA FIKRU SIFA. Evaluasi Kualitas Air dan Kinerja Produksi Budidaya Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* pada Tambak Tanah dan Tambak HDPE. Dibimbing oleh KUKUH NIRMALA, YUNI PUJI HASTUTI, EDDY SUPRIYONO.

Udang vaname merupakan komoditas unggulan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Produksi udang vaname mengalami peningkatan secara global, karena banyak negara melakukan upaya peningkatan produksi termasuk di Indonesia. Keberhasilan peningkatan produksi udang vaname bergantung pada pengelolaan budidaya yang tepat, salah satunya penggunaan wadah budidaya. Wadah budidaya tidak hanya berfungsi sebagai media tempat hidup udang, namun berperan dalam pengendalian kualitas air dan limbah budidaya. Wadah budidaya memainkan peran penting dalam meningkatkan keberhasilan dan efisiensi budidaya udang, sehingga dapat mendukung produksi yang lebih tinggi dan berkelanjutan. Berdasarkan kondisi tersebut, dibutuhkan pemilihaan jenis tambak yang tepat agar dapat meningkatkan kinerja produksi udang vaname. Budidaya udang vaname di Indonesia pada umumnya menggunakan tambak tanah. Namun seiring berjalannya waktu, kualitas tanah mengalami penurunan, sehingga dibutuhkan alternatif lain agar produktivitas budidaya tidak mengalami penurunan. Salah satu alternatifnya adalah penggunaan *high-density polyethylene* (HDPE) sebagai pelapis tambak untuk mencegah kontak antara tanah dan air budidaya. Perbandingan antara tambak tanah dan tambak HDPE perlu dilakukan untuk menentukan jenis tambak terbaik untuk budidaya udang vaname. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perbedaan tambak tanah dan HDPE terhadap kinerja produksi, faktor kualitas air dan komponen utama faktor kualitas air serta mengidentifikasi faktor kualitas air yang secara langsung mempengaruhi kinerja produksi udang.

Penelitian dilaksanakan di PT. Indonusa Yudha Perwita yang dimulai dari tahun 2022 sampai 2023. Penelitian ini menggunakan 3 tambak tanah dan 3 tambak HDPE dengan ukuran masing-masing tambak $\pm 2500 \text{ m}^2$ dan rata-rata penebaran sebanyak 95 ekor/ m^2 . Parameter pada penelitian ini yaitu parameter kualitas air dan parameter kinerja produksi. Parameter kualitas air meliputi parameter fisika, kimia yang terdiri dari salinitas, suhu, pH, oksigen terlarut (DO), kecerahan, *oxidation reduction potensial* (ORP), kesadahan, alkalinitas, *total organic matter* (TOM), *biological oxygen demand* (BOD), *total amonia nitrogen* (TAN), nitrit, nitrat, fosfat, serta parameter biologi meliputi fitoplankton dan bakteri yang terdiri dari *total vibrio count* (TVC) dan *total bacterial count* (TBC). Parameter kinerja produksi yang diamati pada penelitian ini meliputi produktivitas, biomassa, laju pertumbuhan bobot harian (LPBH), tingkat kelangsungan hidup (TKH) dan rasio konversi pakan (RKP). Hasil pengukuran kualitas air dan kinerja produksi dianalisis secara deskriptif dalam bentuk grafik dan tabel kemudian dievaluasi secara statistik menggunakan Uji T, PCA dan korelasi Pearson.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis tambak memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap produktivitas, biomassa, TKH, LPBH dan RKP. Berdasarkan pengukuran faktor kualitas air menunjukkan bahwa secara umum tambak tanah dan tambak HDPE memiliki faktor kualitas air yang masih berada pada kisaran baku mutu pertumbuhan udang. Perbedaan yang jelas terlihat



pada parameter TOM, TAN dan nitrit pada tambak HDPE yang melebihi kisaran normal pada beberapa hari pemeliharaan. Meskipun parameter tersebut melebihi baku mutu, namun ternyata tambak HDPE menghasilkan kinerja produksi yang lebih tinggi dibandingkan tambak tanah. Oleh karena itu, parameter tersebut bukan parameter pembatas utama. Kinerja produksi yang rendah pada tambak tanah dipengaruhi oleh kelimpahan cyanophyta yang tinggi dan faktor kualitas tanah. Cyanophyta dapat mengeluarkan toksin yang dapat menyebabkan mortalitas pada udang. Selain itu, ORP tanah yang negatif dan kandungan sulfur (S) yang tinggi akan menghasilkan senyawa toksik H_2S yang dapat menyebabkan mortalitas pada udang.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tambak HDPE dapat menghasilkan kinerja produksi yang lebih tinggi dibandingkan tambak tanah. Tambak HDPE memiliki kualitas air yang lebih baik khususnya pada kelimpahan cyanophyta dan tidak adanya kontak antara air dengan tanah dasar sehingga mendukung kelangsungan hidup udang.

Kata Kunci: kinerja produksi, tambak HDPE, tambak tanah, kualitas air, udang vaname

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.



SUMMARY

ZULFANA FIKRU SIFA. Evaluation of Water Quality and Production Performance of Vaname Shrimp *Litopenaeus vannamei* Culture on Earthen Pond and HDPE Pond. Supervised by KUKUH NIRMALA, YUNI PUJI HASTUTI, EDDY SUPRIYONO.

Vannamei shrimp is a leading commodity with high economic value. Vannamei shrimp global production has experienced significant growth due to efforts to increase production in various countries, including Indonesia. The success of increasing vannamei shrimp production depends on proper cultivation management, such as using cultivation pond. These ponds not only as a habitat for shrimp to live but also play a critical role in controlling water quality and managing aquaculture waste. Cultivation pond play an important role in improving the success and efficiency of shrimp farming, there by supporting higher and more sustainable production. Based on these conditions, selecting the appropriate pond type is crucial for improving the production performance of vannamei shrimp. Vannamei shrimp farming in Indonesia generally uses earthen ponds. However, as time goes by, the quality of soil in these ponds has declined, necessitating alternative solutions to maintain farming productivity. One such alternative is the use of *high-density polyethylene* (HDPE) liners to prevent direct contact between the soil and the cultivation water. A comparison between earthen ponds and HDPE ponds needs to be done to determine the best type of pond for vannamei shrimp cultivation. This study aims to analyze the effect of the difference between earthen ponds and HDPE-lined ponds on production performance, water quality factors and key components of water quality, and identify water quality factors that directly influence shrimp production performance.

The study was conducted at PT. Indonusa Yudha Perwita from 2022 to 2023. It involved three earthen ponds and three HDPE ponds with a size of $\pm 2500 \text{ m}^2$, with an average stocking density of 95 shrimp/ m^2 . The parameters observed in this study are water quality and production performance. Water quality parameters consisted of physical and chemical factors, including salinity, temperature, pH, dissolved oxygen (DO), brightness, oxidation-reduction potential (ORP), alkalinity, total organic matter (TOM), biological oxygen demand (BOD), total ammonia nitrogen (TAN), nitrite, nitrate, phosphate, and biological parameters are phytoplankton abundance and bacteria abundance that consist total *Vibrio* sp. (TVC) and total bacteria (TBC). The production performance parameters observed in this study included productivity, biomass, average daily gain (ADG), survival rate (SR) and feed conversion ratio (FCR). The measured water quality and production performance data were analyzed descriptively using graphs and statistically evaluated using T-tests, Principal Component Analysis (PCA), and Pearson correlation analysis.

The results of this study indicate that differences in pond types had a significant effect ($P < 0.05$) on productivity, biomass, SR, FCR, and ADG. Based on water quality parameter measurements, it was generally found that both earthen ponds and HDPE ponds maintained water quality within the tolerance range for shrimp growth. However, distinct differences were observed in TOM, TAN, and nitrite levels in HDPE ponds, which exceeded normal ranges on several days of



culture. Despite these parameters exceeding optimal ranges, HDPE ponds exhibited higher production performance compared to earthen ponds. Therefore, these parameters were not the primary limiting factors. The low production performance in earthen ponds was influenced by the high abundance of cyanophyta and soil quality factors. Cyanophyta can release toxins that may cause shrimp mortality. Additionally, the negative soil ORP and high sulfur (S) content in earthen ponds lead to the formation of toxic H₂S compounds, which can also contribute to shrimp mortality

Based on the research findings, it can be concluded that HDPE-lined ponds yield higher production performance compared to earthen ponds. HDPE-lined ponds provide better water quality, particularly in terms of lower cyanophyta abundance, and the absence of direct contact between the water and the pond bottom soil, thereby supporting the survival of shrimp.

Keywords: production performance, HDPE-lined pond, earthen pond, water quality, *Litopenaeus vannamei*

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, 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 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.

EVALUASI KUALITAS AIR DAN KINERJA PRODUKSI BUDIDAYA UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* PADA TAMBAK TANAH DAN HDPE

ZULFANA FIKRU SIFA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Akuakultur

**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.
- 2 . Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.

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.



Judul Tesis : Evaluasi Kualitas Air dan Kinerja Produksi Budidaya Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* pada Tambak Tanah dan Tambak HDPE

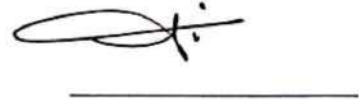
Nama : Zulfana Fikru Sifa
NIM : C1501211024

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc.



Pembimbing 2:
Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi., M.Si.



Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.
NIP 196709271994032001



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP 196307311988031002



Tanggal Ujian:
3 Januari 2025

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.



@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 Yang Maha Esa atas segala kasih, karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis pada program magister ini dengan judul “Evaluasi Kualitas Air dan Kinerja Produksi Budidaya Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* pada Tambak Tanah dan Tambak HDPE”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada bapak Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc. selaku ketua komisi pembimbing, serta ibu Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi., M.Si., dan bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc. selaku anggota komisi pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan memberi saran.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kedua orang tua dan keluarga atas doa, dukungan dan kasih sayangnya. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada PT. Indonusa Yudha Perwita khususnya Mr. Dilip Sathyanathan dan bapak Ratno Timur untuk dukungan fasilitas penelitian, dan rekan Aliya Clara Syifa, Diah Susi serta Tiara untuk kebersamaan yang hangat di lokasi budidaya. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada rekan tim RAS Rahmatulloh Arifin dan Asep Adianto serta seluruh sahabat dari Ilmu Akuakultur angkatan 2021 beserta semua pihak yang telah terlibat dalam penulisan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Bogor, Januari 2025

Zulfana Fikru Sifa

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II. METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Rancangan Penelitian	3
2.3 Prosedur Penelitian	4
2.4 Parameter Kinerja Pertumbuhan	6
2.5 Analisis data	7
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Hasil	9
3.2 Pembahasan	25
IV. SIMPULAN DAN SARAN	31
4.1 Simpulan	31
4.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

1	Parameter kualitas air yang diukur, satuan, metode dan alat pengukuran	4
	Parameter kualitas tanah yang diukur, satuan dan metode pengukuran	6
	Kinerja produksi budidaya udang vaname pada tambak tanah dan tambak HDPE	9
	Spesies fitoplankton pada tambak tanah dan tambak HDPE	19
	Analisis tekstur tanah	20
	Analisis parameter kimia tanah	21
	Analisis PCA pada tambak tanah	22
	Analisis PCA pada tambak HDPE	22

DAFTAR GAMBAR

1	Tambak Pengamatan (Petak Hijau : Tambak tanah, Petak biru : Tambak HDPE)	3
2	Suhu pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak berbeda	10
3	pH pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak berbeda	10
4	Salinitas pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	11
5	Salinitas pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	11
6	Kecerahan pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	12
7	Alkalinitas pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	12
8	TOM pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	13
9	Kesadahan pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	13
10	ORP pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	14
11	BOD pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	14
12	TAN pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	15
13	Nitrit pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	15
14	Nitrat pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	16
15	Fosfat pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	16
16	TVC pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	17
17	TBC pada media pemeliharaan udang vaname pada tambak yang berbeda	17

18	Kelimpahan fitoplankton pada dasar tambak yang berbeda (a) Tanah (b) HDPE	18
19	Indeks keanekaragaman dan indeks dominansi fitoplankton pada tambak tanah dan tambak HDPE	20
20	Analisis scree plot hasil komputasi PCA pada (a) tambak tanah (b) tambak HDPE	21
21	Biplot ordination pada tambak tanah	22
22	Biplot ordination pada tambak HDPE	23
23	Hasil korelasi Pearson antara parameter kualitas air dengan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang pada tambak tanah	24
24	Hasil korelasi Pearson antara parameter kualitas air dengan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang pada tambak HDPE	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis Uji-T untuk kinerja produksi budidaya udang vaname	39
2	Analisis Uji-T untuk kualitas air	40
3	Analisis loading plot parameter kualitas air di tambak tanah dan tambak HDPE	48
4	Kenampakan tanah pada akhir pemeliharaan	49