

**PENAMBAHAN N:P RASIO TERHADAP KESEIMBANGAN
FITOPLANKTON DAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME**
Litopenaeus vannamei

MUHAMMAD AULIA ZUBER MATONDANG



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



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Penambahan N:P Rasio terhadap Keseimbangan Fitoplankton dan Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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 tesis ini.

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

Bogor, 18 Maret 2025

Muhammad Aulia Zuber Matondang
C1501222031

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

MUHAMMAD AULIA ZUBER MATONDANG. Penambahan N:P Rasio terhadap Keseimbangan Fitoplankton dan Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*. Dibimbing oleh YUNI PUJI HASTUTI, EDDY SUPRIYONO, dan KUKUH NIRMALA.

Kualitas air merupakan kunci dari kehidupan organisme perairan. Salah satu parameter kualitas air yang umum diukur pada kegiatan akuakultur adalah kelimpahan fitoplankton. Pertumbuhan dan kelimpahan fitoplankton sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi. Salah satu jenis nutrisi yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton adalah N dan P. Permasalahan yang terjadi pada budidaya udang vaname (*L. vannamei*) adalah air mengandung limbah. Air limbah umumnya berasal dari limbah rumah tangga, limbah perikanan, dll. Limbah tersebut dapat menaikkan kandungan nutrisi terutama N dan P kedalam perairan yang dapat menyebabkan terjadinya *Harmful algae bloom* (HAB). Akan tetapi, jika suatu perairan kekurangan kandungan N dan P, maka dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton, hal ini dapat menyebabkan kenaikan suhu perairan, penurunan DO dalam perairan dan dapat mempengaruhi siklus rantai makan. Salah satu cara menekan kelimpahan fitoplankton dan menekan pertumbuhan fitoplankton yang berbahaya dengan menjaga dan memahami N:P rasio dalam perairan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh perbedaan N:P rasio terhadap keseimbangan fitoplankton dan pertumbuhan udang vaname (*L. vannamei*).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan tiga ulangan yaitu, Kontrol atau K (16:1), A (20:1), B (25:1), C (30:1) dengan penambahan sumber N dan P sesuai dengan perlakuan yang akan diuji dan dimasukkan kedalam air. Udang yang digunakan memiliki bobot rata-rata awal $3,51 \pm 0,07$ gram/ekor dengan padat tebar disetiap wadah sebanyak 23 ekor. Pemberian pakan udang dilakukan sebanyak 4 kali sehari (pagi, siang, sore, dan malam) dengan dosis sebesar 7 % biomassa/hari serta menggunakan pakan berbentuk *crumble* (remah). Pemeliharaan udang vaname (*L. vannamei*) dilakukan selama 30 hari. Parameter yang diukur meliputi kelimpahan plankton, kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (H'), indeks keseragaman *Evennes* (E), indeks dominansi (C), *Total ammonia nitrogen* (TAN), Nitrit, Nitrat, Fosfat (Orthofosfat), tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, *Total Hemosit Count* (THC), Histopatologi, dan kualitas air (suhu, pH, DO, salinitas).

Hasil uji dengan penambahan N:P rasio menunjukkan terjadinya peningkatan kelimpahan fitoplankton. Kelimpahan fitoplankton tertinggi mulai dari hari ke-7 sampai hari ke 28 didapat pada perlakuan C (30:1). Pengukuran kelimpahan relatif fitoplankton pada hari ke 7 didominasi jenis *Bacillariophyceae* pada setiap perlakuan. Hari ke-14 sampai hari ke-28 terjadi perubahan jenis fitoplankton yang mendominasi, jenis fitoplankton tersebut adalah *Cyanophyceae*. Untuk indeks keanekaragaman yang diberi perlakuan menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A di hari ke 14 (2,10), indeks keseragaman yang diberi perlakuan menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A di hari ke 14 (0,72), dan indeks dominansi yang diberi perlakuan menunjukkan nilai terendah terdapat pada



perlakuan B di hari ke 21 (0,14) yang artinya dengan pemberian N:P rasio dapat mempengaruhi indeks keseragaman, keanekaragaman, dan dominansi fitoplankton.

Hasil uji dengan penambahan N:P rasio menunjukkan kandungan *Total Ammonia Nitrogen* (TAN), nitrit, nitrat, dan fosfat pada perairan perlakuan menunjukkan pola fluktuatif selama pengamatan. Hari ke-0 kandungan TAN, nitrit, dan nitrat menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$) yang artinya dengan penambahan kandungan nitrogen dengan rasio yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan nitrogen dalam air. Kandungan fosfat pada hari ke-0 menunjukkan nilai tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kandungan TAN terjadi penurunan pada hari ke-7, Perlakuan Kontrol berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun tidak berbeda dengan perlakuan C ($P < 0,05$). Pada hari ke-14, kandungan TAN meningkat tanpa perbedaan nyata antar perlakuan (Kontrol, A, B dan C) ($P > 0,05$). Hari ke-21 hingga ke-28, TAN menurun dengan hasil yang juga tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan ($P > 0,05$). Untuk kandungan nitrit, terjadi peningkatan pada hari ke-7 dan stabil hingga hari ke-28 tanpa perbedaan nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Untuk kandungan nitrat, terjadi penurunan pada hari ke-7, Perlakuan Kontrol berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, dan C ($P < 0,05$). Hari ke-14, perlakuan kontrol berbeda nyata dengan C, namun tidak dengan A dan B ($P < 0,05$). Hari ke-21 hingga ke-28, kandungan nitrat tidak menunjukkan perbedaan nyata antar setiap perlakuan ($P > 0,05$). Untuk kandungan fosfat, menunjukkan pola fluktuatif selama pengamatan mulai dari hari ke-7 hingga hari ke-28. Selama periode tersebut, tidak ditemukan perbedaan nyata antar perlakuan, kecuali pada hari ke-28, di mana perlakuan A berbeda nyata dengan C, namun tidak dengan kontrol dan B ($P < 0,05$).

Hasil uji dengan penambahan rasio N:P menunjukkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (40,58%), yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan A, B, dan C ($P < 0,05$). Laju pertumbuhan spesifik tertinggi tercatat pada perlakuan A (2,85%), namun tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). *Total Hemocyte Count* (THC) tertinggi ditemukan pada perlakuan C ($36,11 \times 10^4$ sel/mL), tetapi perbedaan antar perlakuan juga tidak signifikan ($P > 0,05$). Pengamatan histopatologi pada pancreas udang menunjukkan adanya kerusakan jaringan pancreas pada udang yaitu vakuola dan nekrosis di semua perlakuan (Kontrol, A, B, dan C).

Hasil uji dengan penambahan rasio N:P terhadap parameter suhu, salinitas, dan DO masih berada pada kisaran optimum SNI. Namun, parameter pH pada media pemeliharaan tidak berada pada kisaran optimum SNI. Hal ini diduga karena terjadinya penguraian bahan organik dalam suatu perairan sehingga menyebabkan terjadinya penurunan pH air.

Kata kunci: fitoplankton, *harmful algae bloom*, N:P rasio, udang vaname

SUMMARY

MUHAMMAD AULIA ZUBER MATONDANG. Addition of N:P Ratio to Phytoplankton Balance and Growth of Whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei*. Supervised by YUNI PUJI HASTUTI, EDDY SUPRIYONO, and KUKUH NIRMALA.

Water quality is key to the life of aquatic organisms. One of the water quality parameters commonly measured in aquaculture activities is phytoplankton abundance. The availability of nutrients strongly influences the growth and abundance of phytoplankton. One type of nutrient that has a vital role in the growth and metabolism of phytoplankton is N and P. The problem in whiteleg shrimp (*L. vannamei*) farming is that the water contains waste. Wastewater generally comes from household waste, fishery waste, etc. The waste can increase the nutrient content, primarily N and P, in the water, which can cause Harmful algae bloom (HAB). However, if a water body lacks N and P, it can affect the growth of phytoplankton; this can cause an increase in water temperature, a decrease in DO in the water, and the food chain cycle. One way to reduce phytoplankton abundance and suppress the growth of harmful phytoplankton is to maintain and understand the N:P ratio in waters. This study aims to analyze the effect of different N:P ratios on phytoplankton balance and whiteleg shrimp (*L. vannamei*) growth.

This study used a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replicates, namely, Contro or K (16:1), A (20:1), B (25:1), and C (30:1) with the addition of N and P sources according to the treatment to be tested and put into water. The shrimp used had an initial average weight of 3.51 ± 0.07 grams/tail, with a stocking density of 23 shrimp in each container. Shrimp feeding is done 4 times daily (morning, afternoon, evening, and night) using a dose of 7% biomass/day and crumble-shaped feed. Whiteleg shrimp (*L. vannamei*) rearing was conducted for 30 days. Parameters measured included plankton abundance, relative abundance, Shannon-Wiener diversity index (H'), Evennes uniformity index (E), dominance index (C), Total ammonia nitrogen (TAN), Nitrite, Nitrate, Phosphate (Orthophosphate), survival rate, specific growth rate, Total Hemocyte Count (THC), Histopathology, and water quality (temperature, pH, DO, salinity).

The test results, with the addition of the N:P ratio, showed an increase in phytoplankton abundance. The highest phytoplankton abundance from day 7 to day 28 was obtained in treatment C (30:1). Measurement of phytoplankton relative abundance on day 7 was dominated by Bacillariophyceae species in each treatment. From day 14 to day 28, there was a change in the type of phytoplankton that dominated, the type of phytoplankton was Cyanophyceae. The diversity index that was treated showed the highest value in treatment A on day 14 (2.10), the uniformity index that was treated showed the highest value in treatment A on day 14 (0.72), and the dominance index that was treated showed the lowest value in treatment B on day 21 (0.14) which means that the provision of N:P ratio can affect the index of uniformity, diversity, and dominance of phytoplankton.

The test results with the addition of N:P ratio showed the content of Total Ammonia Nitrogen (TAN), nitrite, nitrate, and phosphate in the treatment waters showed fluctuating patterns during the observation. Day 0, the content of TAN, nitrite, and nitrate showed a significant difference between treatments ($P < 0.05$),



which means that the addition of nitrogen content with different ratios can affect the nitrogen content in water. Phosphate content on day 0 showed no significant difference ($P > 0.05$). TAN content decreased on day 7; the control treatment differed significantly from treatments A and B but not from treatment C ($P < 0.05$). On day 14, TAN content increased without significant differences between treatments (Control, A, B, and C) ($P > 0.05$). On the 21st to 28th day, TAN decreased with results that were also not significantly different between treatments ($P > 0.05$). For nitrite content, there was an increase on day 7 and stabilized until day 28 with no significant difference between treatments ($P > 0.05$). For nitrate content, there was a decrease on day 7, the control treatment was significantly different from treatments A, B, and C ($P < 0.05$). On day 14, the control treatment was significantly different from C but not from A and B ($P < 0.05$). On days 21 to 28, the nitrate content showed no significant difference between the treatments ($P > 0.05$). For phosphate content, it showed a fluctuating pattern during observation from day 7 to day 28. During this period, no significant differences were found between treatments, except on day 28, where treatment A significantly differed from C but not from the control and B ($P < 0.05$).

The test results with the addition of N:P ratio showed the highest survival rate was found in the control treatment (40.58%), which was significantly different from treatments A, B, and C ($P < 0.05$). The highest specific growth rate was recorded in treatment A (2.85%), but there was no significant difference between treatments ($P > 0.05$). The highest Total hematocyte count (THC) was found in treatment C (36.11×10^4 cells/mL), but the difference between treatments was also not significant ($P > 0.05$). Histopathological observations on the pancreas of shrimp showed damage to pancreatic tissue in shrimp, namely vacuoles and necrosis in all treatments (Control, A, B, and C).

The test results with the addition of the N:P ratio on the parameters of temperature, salinity, and DO are still in the optimum range of SNI. However, the pH parameter in the maintenance media is not in the optimum range of SNI. This is thought to be due to the decomposition of organic matter in a body of water, causing a decrease in water pH.

Keywords: phytoplankton, harmful algae bloom, N:P ratio, whiteleg 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 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.

**PENAMBAHAN N:P RASIO TERHADAP KESEIMBANGAN
FITOPLANKTON DAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME**
Litopenaeus vannamei

MUHAMMAD AULIA ZUBER MATONDANG

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

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



@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 Tesis:
1. Prof. Dr. Ir. Dedi Jusadi, M.Sc.
2. Dr. Sri Nuryati, S.Pi., M.Si.

Judul Tesis : Penambahan N:P Rasio terhadap Keseimbangan Fitoplankton dan Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*
Nama : Muhammad Aulia Zuber Matondang
NIM : C1501222031

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi, M.Si.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc.



Pembimbing 3:
Dr. Ir. Kukuh Nirmala, 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: 18 Maret 2025

Tanggal Lulus:



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 “Penambahan N:P Rasio terhadap Keseimbangan Fitoplankton dan Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*” yang menjadi salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian guna memperoleh gelar Magister Sains di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Rasa hormat dan ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu proses penyusunan tesis ini, yakni para pembimbing, Dr. Yuni Puji Hastuti, S.Pi, M.Si. selaku ketua komisi pembimbing, serta Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc. dan Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc. selaku anggota komisi pembimbing yang telah membimbing, mengorbankan pikiran, tenaga, dan waktu serta motivasi kepada penulis. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Sri Nuryanti S.Pi., M.Si. selaku dosen GKM, dan Prof. Ir. Dedi Jusadi M.Sc. selaku penguji luar komisi pembimbing. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Akbar firdaus, Adna Sumadikarta, beserta seluruh tenaga kependidikan Departemen Budidaya Perairan yang turut membantu selama pengumpulan data dan kelancaran penulisan tesis ini. Ungkapan terima kasih disampaikan kepada kedua orang tua, Bapak Zulkifli Matondang dan Ibu Erniwati Harahap, serta abang dan adik Habibullah Zuber Matondang dan Syifa Amaliah Zuber Matondang yang telah memberikan doa, dan semangat tiada henti kepada penulis. Ungkapan terima kasih disampaikan kepada Desi Susanti yang telah membantu selama penelitian dan membersamai sampai terbentuknya tesis ini. Terima kasih penulis sampaikan kepada Andre Sofian, Hazmi La Ambari, Fitri Adelia, Baref Agung Wicaksono, Trisna Agung Pambudi, Ogi Andra Sibarani, Nur Fadhila, Kristin Mentari, Bapak Wiwin Kusuma Atmaja Putra, rekan-rekan Ilmu Akuakultur 2022 dan semua pihak yang terlibat dalam penulisan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi banyak pihak yang membutuhkan dan dapat membantu dalam pengembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang akuakultur.

Bogor, 18 Maret 2025

Muhammad Aulia Zuber Matondang



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Hipotesis	3
II. METODE	4
2.1. Waktu dan Tempat	4
2.2. Rancangan Penelitian	4
2.3. Prosedur Kerja	4
2.3.1. Persiapan uji	4
2.3.2. Sterilisasi alat	4
2.3.3. Persiapan media pemeliharaan	5
2.3.4. Pembuatan dan penambahan Nitrogen dan Fosfat	5
2.3.5. Pengaplikasian Perlakuan	5
2.4. Parameter Penelitian	5
2.4.1. Kelimpahan Fitoplankton	5
2.4.2. Kelimpahan Relatif	6
2.4.3. Indeks Keanekaragaman <i>Shannon-Wiener</i> (H')	6
2.4.4. Indeks Keseragaman <i>Evennes</i> (E)	6
2.4.5. Indeks Dominansi (C)	7
2.4.6. TAN (<i>Total Ammonia Nitrogen</i>)	7
2.4.7. Nitrit	8
2.4.8. Nitrat	8
2.4.9. Fosfat	8
2.4.10. Tingkat Kelangsungan Hidup	9
2.4.11. Laju Pertumbuhan Spesifik	9
2.4.12. Histopatologi	9
2.4.13. THC (<i>Total Hemocyte Count</i>)	9
2.4.14. Kualitas Air dalam Wadah Pemeliharaan	10
2.5. Analisa Data	10
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Hasil	11
3.1.1. Kelimpahan Fitoplankton	11
3.1.2. Kelimpahan Relatif	11
3.1.3. Indeks Keanekaragaman <i>Shannon-Wiener</i> (H')	12
3.1.4. Indeks Keseragaman <i>Evennes</i> (E)	13
3.1.5. Indeks Dominansi (C)	13
3.1.6. TAN (<i>Total Ammonia Nitrogen</i>)	13
3.1.7. Nitrit	14

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.

3.1.8. Nitrat	14
3.1.9. Fosfat	15
3.1.10. Tingkat Kelangsungan Hidup	16
3.1.11. Laju Pertumbuhan Spesifik	16
3.1.12. Histopatologi	17
3.1.13. THC (<i>Total Hemocyte Count</i>)	17
3.1.14. Kualitas Air dalam Wadah Pemeliharaan	18
3.2. Pembahasan	18
IV. KESIMPULAN DAN SARAN	23
4.1. Kesimpulan	23
4.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	33

DAFTAR TABEL

1.	Rancangan Perlakuan	4
2.	Indeks keanekaragaman <i>Shannon-Wiener</i> (H') fitoplankton yang diberi pupuk dengan N:P Rasio yang berbeda	12
3.	Indeks keseragaman <i>Evennes</i> (E) fitoplankton yang diberi pupuk dengan N:P Rasio yang berbeda	13
4.	Indeks dominansi (C) fitoplankton yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	13
5.	Kualitas air dalam wadah pemeliharaan selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	18

DAFTAR GAMBAR

1.	Kelimpahan fitoplankton yang diberi pupuk dengan perlakuan N:P rasio yang berbeda	11
2.	Kelimpahan relatif yang diberi pupuk dengan perlakuan N:P rasio yang berbeda	12
3.	Kandungan TAN (<i>Total Ammonia Nitrogen</i>) selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	14
4.	Kandungan Nitrat selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	14
5.	Kandungan Nitrat selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	15
6.	Kandungan Fosfat selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	15
7.	Tingkat kelangsungan hidup udang vaname selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	16
8.	Laju pertumbuhan spesifik udang vaname selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	16
9.	Histopatologi pankreas udang vaname selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	17
10.	THC (<i>Total Hemocyte Count</i>) udang vaname selama penelitian yang diberi pupuk dengan N:P rasio yang berbeda	17

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Analisis ragam (ANOVA) TAN (<i>Total Ammonia Nitrogen</i>)	30
2.	Analisis ragam (ANOVA) Nitrit	30
3.	Analisis ragam (ANOVA) Nitrat	31
4.	Analisis ragam (ANOVA) Fosfat	31
5.	Analisis ragam (ANOVA) Tingkat Kelangsungan Hidup	32
6.	Analisis ragam (ANOVA) Laju Pertumbuhan Spesifik	32
7.	Analisis ragam (ANOVA) THC (<i>Total Hemocyte Count</i>)	32