

**ANALISIS FITOPLANKTON SELAMA PEMELIHARAAN
UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)
PADA PADAT TEBAR YANG BERBEDA DI SALINITAS RENDAH**

SKRIPSI

Oleh

Ratih Melita Sari



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

Analysis Of Phytoplankton During Maintenance Vaname Shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) In The Solid Was Different In Low Salinity

By

RATIH MELITA SARI

Vaname shrimp is one of the cultivation commodities that has the advantage of being able to be cultivated with high stocking densities. In addition, eurihalin vaname shrimp is able to adapt to maternity waters from 0.5 to 40 ppt. Success in vaname shrimp cultivation is influenced by several factors including the stocking density used and water quality. Phytoplankton plays an important role in aquatic ecosystems, because it is able to carry out photosynthesis. The photosynthesis process carried out by phytoplankton is the main source of nutrition for shrimp that acts as consumers. The abundance of phytoplankton in shrimp farming intensive systems is influenced by the presence of nutrients (nitrate and phosphate). The higher the stocking density used in cultivation, the more nutrients in the water increase. The purpose of this study was to analyze the abundance, diversity, uniformity and dominance of phytoplankton in vaname shrimp cultivation with different stocking densities in low salinity. This research was conducted in July-August 2018, at the Integrated Aquaculture Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used 3 treatments 3 replications, namely A (density of 50), B (density of 75), and C (density of 100). The parameters observed were phytoplankton abundance index, phytoplankton diversity index, phytoplankton uniformity index, phytoplankton dominance index, and water quality parameters. The results showed that the highest abundance was in the abundance of the 10 day with treatment A of 2001 ind / ml, treatment B of 2136 ind / ml, treatment C of 3068 ind / ml. The abundance of the dominant phytoplankton comes from the Bacillariophyceae class.

Keywords: *Vaname Shrimp, Spread Solids, Phytoplankton, Index, Dominance, Abundance, Diversity, Uniformity.*

ABSTRAK

Analisis Fitoplankton Selama Pemeliharaan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) Pada Padat Tebar Yang Berbeda Di Salinitas Rendah

Oleh

Ratih Melita Sari

Udang vaname merupakan salah satu komoditas budidaya yang memiliki keunggulan mampu dibudidayakan dengan padat tebar yang tinggi. Selain itu udang vaname bersifat eurihalin yang mampu beradaptasi pada perairan bersalinitas 0,5-40 ppt. Keberhasilan dalam budidaya udang vaname dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu padat tebar yang digunakan dan kualitas air. Fitoplankton memegang peranan penting dalam ekosistem air, karena mampu melakukan proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton merupakan sumber nutrisi utama bagi udang yang berperan sebagai konsumen. Kelimpahan fitoplankton pada budidaya udang sistem intensif dipengaruhi oleh keberadaan nutrient (nitrat dan fosfat). Semakin tinggi padat tebar yang digunakan dalam budidaya semakin meningkat nutrisi perairan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton pada budidaya udang vaname dengan padat tebar yang berbeda di salinitas rendah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2018, bertempat di Laboratorium Terpadu Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan 3 ulangan yaitu A (kepadatan 50 ekor), B (kepadatan 75 ekor), dan C (kepadatan 100 ekor) Parameter yang diamati adalah indeks kelimpahan fitoplankton, indeks keanekaragaman fitoplankton, indeks keseragaman fitoplankton, indeks dominansi fitoplankton, dan parameter kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi terdapat pada kelimpahan hari ke-10 yaitu dengan perlakuan A sebesar 2001 ind/ml, perlakuan B sebesar 2136 ind/ml, perlakuan C sebesar 3068 ind/ml. Kelimpahan fitoplankton yang mendominasi berasal dari kelas Bacillariophyceae.

Kata kunci : *Udang Vaname, Padat Tebar, Fitoplankton, Indeks, Dominansi, Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman.*

**ANALISIS FITOPLANKTON SELAMA PEMELIHARAAN
UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)
PADA PADAT TEBAR YANG BERBEDA DI SALINITAS RENDAH**

oleh

RATIH MELITA SARI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

**ANALISIS FITOPLANKTON WADAH
PEMELIHARAAN UDANG VANAME
Litopenaeus Vannamei (Boone, 1931)
DENGAN PADAT TEBAR YANG BERBEDA
DI SALINITAS RENDAH**

Nama Mahasiswa

Ratih Melita Sari

Nomor Pokok Mahasiswa

1414111064

Program Studi

Budidaya Perairan

Fakultas

Pertanian



Berta Putri
Berta Putri, S.Si., M.Si.

NIP 19810914 200811 2 002

Herman Yulianto
Herman Yulianto, S.Pi., M.Si.

NIP 19790718 200812 1 002

MENGETAHUI

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan

Ir. Siti Hudaidah
Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.

NIP 19640215 199603 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

Berta Putri S.Si., M.Si.



Sekretaris

Herman Yulianto S.Pi., M.Si.



Penguji

Bukan Pembimbing : Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Februari 2019

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini, menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, Skripsi / Laporan Akhir ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Sarjana / Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali tim pembimbing.
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Bandar Lampung, 26 Maret 2019
Yang Membuat Pernyataan



Ratih Melita Sari
NPM 1414111064

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Purwosari, 16 Juli 1996 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Samidi, dan Ibu Sumiyem. Penulis memulai pendidikan formal dari Taman kanak-kanak (Tk) Aisyah Kota Metro yang diselesaikan pada tahun 2002, dilanjutkan ke Sekolah Dasar Negeri (SDN) 3 Wonosari yang diselesaikan pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMPN) 3 Metro yang diselesaikan pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 3 Metro diselesaikan pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2014 dan menyelesaikan studinya pada tahun 2019.

Selama menjadi mahasiswa sebagai anggota bidang minat dan bakat di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (HIMAPIK) periode 2016-2017. Penulis mengikuti Praktik Umum di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (BPTPB) Cangkringan, Yogyakarta dengan judul “**Pembenihan Ikan Mas Najawa (*Cyprinus carpio*)**” pada bulan Juli-Agustus 2017. Penulis telah

melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata di Desa Adijaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung pada bulan Januari-Februari 2017. Penulis pernah menjadi Asisten Mata Kuliah Nutrisi dan Manajemen Pakan Ikan pada tahun ajaran 2016/2017, Avertebrata Akuatik pada tahun ajaran 2016/2017, Fisiologi Hewan Air tahun ajaran 2016/2017, dan Teknologi Budidaya Pakan Hidup pada tahun ajaran 2017/2018. Penulis melakukan penelitian akhir yang berjudul “**Analisis Fitoplankton Selama Pemeliharaan Udang Vaname *Litopenaeus vanammei* (Boone,1931) Pada Padat Tebar Yang Berbeda Di Salinitas Rendah**” pada bulan Juli-Agustus 2018 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Persembahan

*Dengan rasa syukur kepada Allah SWT dan rasa terimakasih yang
Tak terhingga, karya sederhana ini kupersembahkan kepada*

Kedua Orang tuaku tercinta

Ayahanda Samidi dan Ibu Sumiyem

Yang memberi warna-warni dunia serta

*limpahan kasih sayang dalam hidupku selalu mendoakanku ,
memotivasiku agar selalu menjadi lebih baik,*

Menjadi sumber semangat dalam setiap perjalananku.

Kakakku Mila Ayu Puspita Sari dan Adikku Suci Pradista Aulia Putri,

Yang selalu memberi semangat, kasih sayang, canda, dan tawa.

*Berta Putri, S.Si., M.Si, Herman Yulianto, S.Pi., M.Si serta
Ir. Siti Hudaidah, M.Sc Yang telah membimbingku dalam penelitian ini.*

Almamater tercinta

Universitas Lampung

MOTTO

“Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya; hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah.”

(Abu Bakar Sibli)

“Agar sukses, kemauanmu untuk berhasil harus lebih besar dari ketakutanmu akan kegagalan”.

(Bill Cosby)

“Tujuan dari berdoa bukan untuk memberitahu Tuhan tentang apa yang kita butuhkan, tetapi mengundang-Nya untuk menguasai hidup kita”

(Clearence Bauman)

“Ketika kita ingin menyerah saat mengalami kegagalan, ingatlah orang tua dirumah yang tak pernah menyerah untuk membuat anaknya berhasil”

(Ratih Melita Sari)

SANWACANA

Puji syuku kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Fitoplankton Selama Pemeliharaan Udang Vaname *Litopenaeus Vannamei* (Boone, 1931) Pada Padat Tebar Yang Berbeda Di Salinitas Rendah” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan Kelautan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tuaku tercinta bapak Samidi dan ibu Sumiyem yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan, dukungan moril maupun materil, dan doa yang dipanjatkan tidak terhenti demi kelancaran, keselamatan dan kesuksesan penulis, serta seluruh pihak yang telah banyak membantu dan mendukung dalam pelaksanaan dan penyelesaian yaitu kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung serta selaku Penguji, yang telah memberikan saran yang membangun kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.

3. Bapak Deni Sapto Chondro Utomo, S. Pi., M. Si selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang selalu memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berarti dan bermanfaat, serta saran kepada penyusun.
4. Ibu Berta Putri, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing utama, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan banyak ilmu, arahan, masukan dan waktunya untuk membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Herman Yulianto, S. Pi., M. Si selaku Dosen Pembimbing anggota, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan banyak masukan, dan bimbingan serta memberikan ilmu kepada penulis dalam penulisan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas segala ilmu dan bantuan yang diberikan.
7. Kakakku Mila Ayu Puspita Sari dan Adikku Suci Praista Aulia Putri yang telah memberikan doa yang tulus, motivasi, semangat, perhatian, kasih sayang, dan berbagi canda tawa kepada penulis .
8. Teman seperjuangan saat penelitian Novia Kartika, S. Pi., Tri Yana Wulan Sari, Vika Oktavia Sari, Noeraini Dias dan S. Walsen P. L. Tobing. Terima kasih atas kebersamaan kita selama ini dari awal kita memulainya hingga akhirnya dapat menyelesaikan sesuai apa yang kita impikan.
9. Sahabat terkasih Tri Yana Wulan Sari atas segala bantuan, dukungan, motivasi, kesabaran serta semangatnya selama ini kepada penulis.
12. Teman teman jurusan Budidaya Perairan angkatan 2014 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, kalian sahabat terbaik yang pernah dimiliki

terima kasih atas bantuan, solidarisme dan dukungan selama kita bersama sama.

Penyusun menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Bandar Lampung, Februari 2019
Penyusun

Ratih Melita Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Kerangka Pemikiran	3
E. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Budidaya Udang Vaname	6
B. Fitoplankton	7
C. Diatom (Bacillariophyceae)	9
D. Dinoflagellata (Dinophyceae)	9
E. Cyanophyceae	10
F. Indeks Kelimpahan.....	11
G. Indeks Keanekaragaman	12
H. Indeks Keseragaman	13
I. Indeks Dominasi	14
J. Kualitas Air	14
III. METODE PENELITIAN	17
A. Waktu dan Tempat	17
B. Alat dan Bahan	17
C. Rancangan Penelitian	18
D. Prosedur Penelitian	18
1. Persiapan Wadah Pemeliharaan	18
2. Persiapan Benur Udang	18
3. Pelaksanaan Penelitian	19
4. Identifikasi Fitoplankton	19

E. Parameter Penelitian.....	20
1. Indeks Kelimpahan Fitoplankton	20
2. Indeks Keanekaragaman Jenis Fitoplankton	20
3. Indeks Keseragaman	21
4. Indeks Dominansi	21
F. Kualitas Air	22
G. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Kelimpahan Fitoplankton	23
B. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Nitrat dan Fosfat	26
C. Komposisi Fitoplankton	28
D. Indeks Keragaman Jenis (H'), Indeks Keseragaman Jenis (E) Indeks Dominansi (C)	32
E. Kualitas Air	34
V. KESIMPULAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran Penelitian	5
2. Tata Letak Wadah Pemeliharaan	18
3. Kelimpahan Fitoplankton	23
4. Hubungan Nitrat Dan Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Perlakuan A .	27
5. Hubungan Nitrat dan Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Perlakuan B .	27
6. Hubungan Nitrat dan Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Perlakuan C .	27
7. Komposisi Fitoplankton Hari ke-0	29
8. Komposisi Fitoplankton Hari ke-10.....	29
9. Komposisi Fitoplankton Hari ke-20.....	30
10. Komposisi Fitoplankton Hari ke-30.....	30
11. Komposisi Fitoplankton Hari ke-40.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang Digunakan	17
2. Bahan yang Digunakan	17
3. Hasil pengamatan kadar nitrat dan fosfat serta rasio N dan P	25
4. Jumlah Rata-rata Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman Jenis (E) dan Indeks Dominansi (C), pada masing-masing Perlakuan	32
5. Hasil Pengamatan Kualitas Air	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Cara Kerja Pengukuran Nitrat dan Fosfat di BBPBL Lampung	43
2. Fitoplankton yang ditemukan selama penelitian.....	44
3. Dokumentasi	45
4. Laporan Hasil Uji Nitrat	47
5. Laporan Hasil Uji Fosfat.....	52

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Budidaya udang vaname di Indonesia merupakan salah satu usaha yang mempunyai peluang yang besar karena memiliki nilai ekonomis tinggi dan permintaan pasar yang tinggi. Udang vaname memiliki banyak keunggulan antara lain, relatif tahan penyakit, pertumbuhan cepat (masa pemeliharaan 100 - 110 hari), sintasan pemeliharaan tinggi dan *Feed Conversion Ratio* (FCR) rendah (Hendrajat, 2007).

Udang vanamei bersifat eurihalin yaitu mampu beradaptasi pada perairan dengan salinitas yang lebar (0,5-40 ppt) (Bray *et al.*, 1994). Udang vaname dapat tumbuh dengan layak pada salinitas 5 ppt sehingga dari sifat tersebut udang vaname diharapkan dapat dibudidayakan pada salinitas yang rendah. Prospek budidaya udang vaname pada salinitas rendah sangat menjanjikan karena budidaya yang umumnya dilakukan di sekitar daerah pesisir dapat dilakukan di daerah yang jauh dari sumber air laut, sehingga dapat menghemat biaya dalam penyediaan air laut (Soermadjati dan Suriawan, 2007).

Udang vaname hidup pada kolom air sehingga dapat dibudidayakan dengan kepadatan yang tinggi. Udang vaname dapat dibudidaya dengan padat tebar yang cukup tinggi, yaitu 60-150 ekor/m². Padat tebar budidaya udang vaname sangat mempengaruhi kualitas air (pH, suhu, DO nitrat dan salinitas) selama budidaya

karena sering terjadi penumpukan bahan organik yang berasal dari sisa pakan dan feses (Briggs *et al.*, 2004). Kepadatan udang yang tinggi menyebabkan dosis pakan yang diberikan lebih tinggi sehingga mengakibatkan bahan organik dari sisa metabolisme dan ekskresi menjadi lebih tinggi (Budiardi *et al.*, 2005).

Udang vaname termasuk omnivora yang mampu memanfaatkan pakan alami seperti plankton (fitoplankton dan zooplankton) dan detritus. Keberadaan fitoplankton dapat dijadikan makanan tambahan bagi udang sehingga mengurangi input pakan buatan karena fitoplankton mampu melakukan fotosintesis dan menghasilkan senyawa organik seperti karbohidrat dan oksigen di perairan (Prabandani, 2002).

Kelimpahan fitoplankton selama budidaya udang dipengaruhi oleh keberadaan nutrisi seperti nitrat dan fosfat di perairan. Kedua nutrisi tersebut berperan penting dalam proses perkembangan dan proses fotosintesis dari fitoplankton. Ketersediaan nutrisi ditentukan oleh jumlah bahan organik dan tingkat penguraian oleh bakteri yang berasal dari sisa pakan dan sisa metabolisme dari udang (Nybakken, 1992).

Kondisi lingkungan yang sesuai dengan kisaran kualitas air yang optimal dalam budidaya dapat meningkatkan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton (Utojo, 2016). Penelitian mengenai Analisis kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton selama pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada padat tebar yang berbeda di salinitas rendah.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton selama pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada padat tebar yang berbeda di salinitas rendah.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada pembudidaya dan masyarakat lainnya mengenai kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton selama pemeliharaan udang vaname dengan padat tebar yang berbeda di salinitas rendah.

D. Kerangka Pemikiran

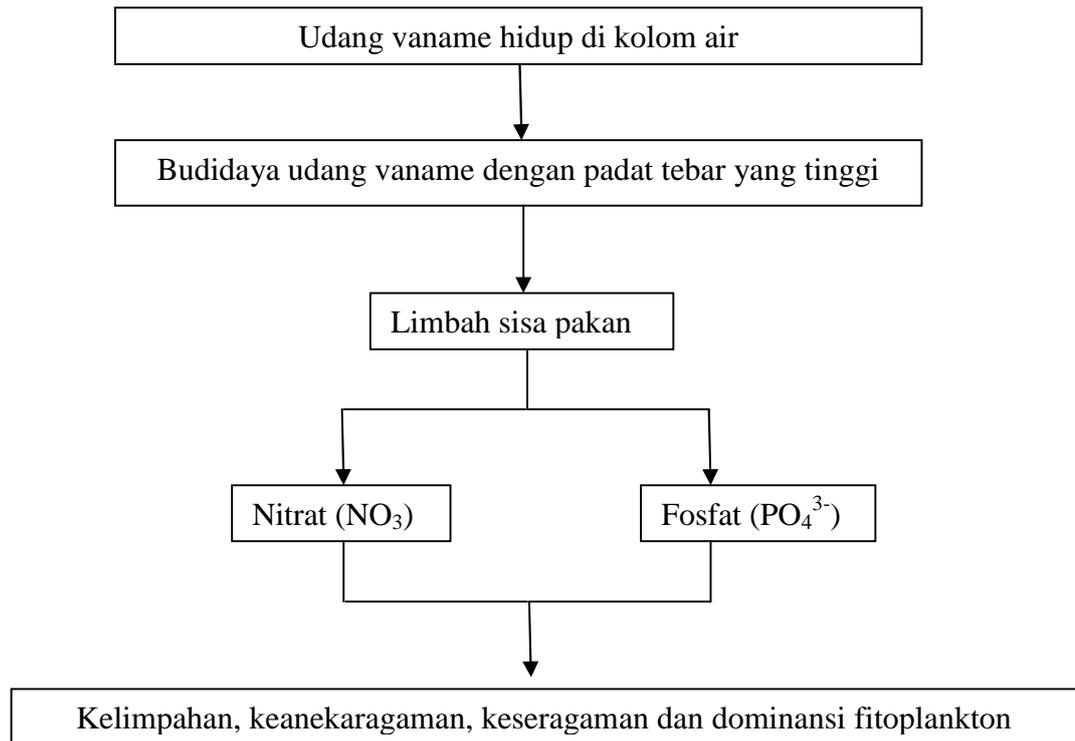
Udang vaname hidup dan berenang pada kolom air dan dasar air, hal tersebut menjadikan system budidaya intensif budidaya udang vaname dilakukan dengan padat tebar tinggi. Udang vaname mampu hidup pada salinitas luas berkisar antara 0,5-45 ppt (Zakaria, 2010). Budidaya udang vaname pada salinitas rendah tingkat kelulushidupan dapat mencapai 80 - 100% dan bertambah lebih dari 3 gram tiap minggu dalam kultur dengan densitas tinggi (100 udang/m^2) (Boyd dan Clay, 2002).

Keberhasilan dalam budidaya udang vaname dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu kualitas air dan pakan. Faktor kualitas air lebih banyak disebabkan oleh keberadaan limbah yang berasal dari sisa pakan. Seiring dengan bertambahnya DOC dosis pakan yang diberikan akan semakin meningkat yang menyebabkan penumpukan sisa pakan. Sisa pakan tersebut banyak mengandung

unsur nitrat dan fosfat yang dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang (Duraippah *et al*,2000).

Fitoplankton memegang peranan penting dalam ekosistem air, karena mampu melakukan proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang menghasilkan sumber nutrisi utama bagi udang yang berupa sumber makanan. Disamping sebagai sumber makanan yang siap dimanfaatkan oleh udang, fitoplankton juga berperan sebagai pemasok oksigen melalui proses fotosintesis (Odum 1994). Salah satu faktor yang mempengaruhi produktifitas fitoplankton adalah tercukupinya zat hara yang dibutuhkan. Zat hara anorganik utama yang diperlukan oleh fitoplankton untuk tumbuh dan bereproduksi adalah nitrat dan fosfat. Kadar fosfat di perairan yang normal berkisar antara 0,00031-0,124 mg/l. Kandungan nitrat yang optimal di perairan umumnya berkisar antara 0,00014-0,7 mg/l (Edward, 2003).

Oleh karena itu diperlukan analisis fitoplankton untuk mengetahui kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton selama pemeliharaan udang vaname dengan padat tebar yang berbeda di salinitas rendah. Kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

E. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0 = 0$, Padat tebar yang berbeda selama pemeliharaan udang vaname tidak berpengaruh terhadap kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton.

$H_1 = 0$, Padat tebar yang berbeda selama pemeliharaan udang vaname berpengaruh terhadap kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Budidaya Udang Vaname

Budidaya udang vaname dilakukan dengan sistem intensif dan semi intensif.

Kegiatan budidaya pada tambak semi-intensif biasanya dicirikan dengan padat tebar yang cukup tinggi, yaitu antara 60-150 ekor/m² (Briggs *et al.*, 2004). Udang vaname dapat ditebar dengan kepadatan 50-200 ekor/m² (Strummer *et al.*, 1992).

Pertumbuhan udang dipengaruhi oleh kepadatan dalam budidaya. Kepadatan tinggi akan meningkatkan kompetisi dalam tempat hidup, makanan dan oksigen.

Pada kepadatan rendah udang akan lebih mudah mendapatkan tempat hidup, makanan dan oksigen sehingga udang dapat tumbuh dengan baik. Selain berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang. Kepadatan tinggi menyebabkan dosis pakan yang diberikan lebih tinggi sehingga mengakibatkan bahan organik berasal dari sisa pakan yang tidak termakan, sisa metabolisme dan ekskresi menjadi tinggi (Budiardi *et al.*, 2005).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan udang yaitu pakan dan lingkungan. Faktor pakan berfungsi sebagai nutrisi dan energi yang digunakan untuk mempertahankan hidup, membangun tubuh dan untuk proses perkembangannya.

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang adalah suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), pH, nitrat, nitrit dan ammonia (Ekawati *et al.*, 1995).

Kualitas air dalam kegiatan budidaya udang vaname yang ditentukan oleh derajat keasaman (pH), kadar garam (salinitas), kandungan oksigen terlarut (DO), kandungan nitrat, fosfat, kelimpahan fitoplankton, dan lain-lain (Hudi dan Shahab, 2005). Kualitas air optimum dalam budidaya udang vaname yaitu suhu berkisar antara 26-30°C, derajat keasaman (pH) berkisar antara 7,5-8,5 salinitas berkisar antara 15-30 ppt, dan kandungan oksigen terlarut antara 3-5 ppm (Haliman dan Adijaya, 2005).

B. Fitoplankton

Fitoplankton merupakan golongan plankton yang memiliki pigmen klorofil. Fitoplankton bersifat autotrof melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari. Kedudukan fitoplankton sebagai produksi primer/produsen dengan kandungan nutrisi yang tinggi terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak serta asam lemak telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan antara lain dalam bidang perikanan, farmasi dan makanan suplemen (Mulyanto, 1992).

Fitoplankton merupakan tumbuhan mikroskopis yang hidup melayang-layang di perairan. Fitoplankton adalah kelompok yang memegang peranan sangat penting dalam ekosistem air, karena kelompok ini dengan adanya kandungan klorofil mampu melakukan proses fotosintesis. Fitoplankton dapat ditemukan diseluruh massa air mulai dari permukaan air sampai pada kedalaman dengan intensitas cahaya yang masih memungkinkan terjadinya fotosintesis. Disamping sebagai sumber makanan yang siap dimanfaatkan oleh organisme lainnya fitoplankton juga berperan sebagai pemasok oksigen melalui proses fotosintesis (Odum 1994).

Fitoplankton sebagai tumbuhan yang mengandung pigmen klorofil-a, mampu melakukan reaksi fotosintesis, dimana air dan karbondioksida dengan adanya sinar matahari dan zat hara dapat menghasilkan senyawa organik seperti karbohidrat. Oleh karena itu, fitoplankton disebut sebagai produsen primer karena memiliki kemampuan untuk membentuk zat organik dari zat anorganik. Fitoplankton bisa ditemukan di seluruh massa air mulai dari permukaan laut sampai pada kedalaman dengan intensitas cahaya yang masih memungkinkan terjadinya fotosintesis (Budiardi *et al*, 2005). Energi yang digunakan dalam proses fotosintesis adalah cahaya matahari yang diabsorpsi oleh pigmen hijau (klorofil-a).

Golongan fitoplankton berwarna dapat menyebabkan adanya warna di perairan. Tetapi warna ini dapat berubah-ubah karena pengaruh dari perubahan metabolisme fitoplankton yang disebabkan oleh ketersediaan nutrisi di dalam perairan dan faktor lingkungan yang ada di perairan. Pada danau kepadatan populasi fitoplankton akan bervariasi, kepadatan yang sangat tinggi dan terjadi dalam waktu yang singkat disebut sebagai ledakan populasi yang terjadi akibat meningkatnya nutrisi pada danau yang tidak digunakan karena intensitas cahaya dan temperatur yang sangat rendah, sehingga laju fotosintesis sangat lambat (Barus, 2004).

Fitoplankton dikelompokkan dalam 5 kelas yaitu: Cyanophyta, Chrysophyta, Pyrrophyta, Chlorophyta dan Euglenophyta (hanya hidup di air tawar), semua kelompok fitoplankton ini dapat hidup di air laut dan air tawar kecuali Euglenophyta. Fitoplankton yang dapat tersaring dengan planktonet standar

adalah fitoplankton yang memiliki ukuran 20 μm , sedangkan yang biasa tertangkap dengan jaring umumnya tergolong dalam tiga kelompok utama yaitu Diatom, Dinoflagellata dan alga biru. Kelimpahan fitoplankton pada tambak budidaya udang vanname terdiri atas beberapa golongan fitoplankton yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Dinophyceae (Utojo dan Mustafa, 2016).

C. Diatom (Bacillariophyceae)

Diatom bisa terdiri dari uniselular tunggal atau gabungan dari beberapa cell yang membentuk rantai. Biasanya terapung bebas di dalam badan air dan juga kebanyakan dari mereka melekat pada substrat yang lebih keras. Pelekatan diatom biasanya karena tumbuhan ini mempunyai semacam gelatin (*Gelatinous extrusion*) yang memberikan daya lekat pada benda atau substrat (Nybakken, 1992).

Diatom merupakan produsen primer yang terbanyak. Terdapat disemua bagian perairan, tetapi teramat melimpah didaerah permukaan dan dilintang tinggi, dimana terdapat air dingin yang penuh zat hara. Diatom mempunyai ukuran yang sangat beranekaragam, dari beberapa micrón sampai beberapa milimeter.

Kerangka silikonnya menunjukkan bebtuk, pola rumit dan halus. Bentuk diatom itu sendiri di kenal dengan cell diatom melingkar dan cell diatom memanjang (Romimohtarto dan Juwana, 2004).

D. Dinoflagellata (Dinophyceae)

Dinoflagelata berukuran kecil hidup tunggal dan jarang mem-bentuk rantai.

Dinoflagelata berkembang biak melalui proses pembelahan. Beberapa

Dinoflagelata seperti mampu menghasilkan cahaya melalui proses *Bioluminesense*

(pendar cahaya). Jika terdapat dalam jumlah besar mereka dapat menyebabkan jalur ombak tampak bercahaya di malam hari (Nybakken, 1992).

Organisme yang termasuk kedalam ordo Dinoflagellata banyak ditemukan di air tawar maupun air laut, dan merupakan sumber makanan penting bagi organisme kecil lainnya. Dinoflagellata mampu bereproduksi secara aseksual dan seksual. Secara Aseksual biasanya melalui pembelahan mitosis khususnya pada dinoflagellata oseanik. Secara seksual melalui meiosis atau bila kondisi lingkungan memburuk akan berkembang menjadi kista istirahat dengan dinding sel yang tebal (Irfani, 2011).

E. Cyanophyceae

Selain kelompok Diatom dan Dinoflagellata, fitoplankton yang sering dijumpai di laut adalah kelompok Cyanophyceae. Ciri umum dari kelas ini adalah sel berbentuk silinder dengan ukuran 0,2-2 μm dan mempunyai pigmen fikosianin berwarna biru dan pigmen berwarna merah (lebih dominan). Kelas Cyanophyceae atau biasa disebut kelompok alga biru umumnya ditemukan di perairan dangkal, perairan pantai tropis, namun dengan kelimpahan yang rendah. Cyanophyceae yang umum dijumpai di perairan laut, diantaranya *Oscillatoria* sp., *Trichodesmium* sp., *Spirullina* sp., dan *Anabaenopsis* sp. (Nybakken 1998).

Ganggang hijau- biru merupakan salah satu contoh dari kelas Cyanophyceae. Ganggang hijau-biru memiliki klorofil yang berbeda dari klorofil bakteri yang dapat berfotosintesis. Ganggang hijau- biru memiliki afinitas mirip bakteri sehingga disebut juga Cyanophyceae karena organisasi seluler dan biokimianya (Irfani, 2011).

Cyanophyceae atau alga hijau biru merupakan kelompok alga prokariotik. Organisme tersebut memiliki peran sebagai produsen dan penghasil senyawa nitrogen di perairan. Beberapa Cyanophyceae juga diketahui dapat memproduksi toksin (racun). Selain menghasilkan toksin, Cyanophyceae mampu menghasilkan senyawa yang bermanfaat bagi makhluk hidup lain, antara lain protein dan senyawa lain untuk obat-obatan. Cyanophyceae ada yang hidup sebagai plankton dan ada pula yang hidup sebagai bentos. Cyanophyceae juga diketahui mampu tumbuh di padang gurun, padang salju, dan sumber air panas (Nybakken 1998).

F. Indeks Kelimpahan

Kelimpahan merupakan tinggi rendahnya jumlah individu populasi suatu spesies, hal ini menunjukkan besar kecilnya ukuran populasi atau tingkat kelimpahan populasi. Kelimpahan plankton sangat dipengaruhi adanya migrasi. Migrasi dapat terjadi akibat dari kepadatan populasi, tetapi dapat pula disebabkan oleh kondisi fisik lingkungan, misalnya perubahan suhu dan arus. Fitoplankton terdapat pada massa air di permukaan untuk menyerap sinar matahari sebanyak-banyaknya untuk fotosintesis (Kramadibrata 1996).

Plankton melakukan migrasi harian, yaitu migrasi yang dilakukan dalam waktu satu hari atau kurang. Migrasi berfungsi untuk mengatur ukuran populasi. Hewan yang meninggalkan populasi atau habitatnya (emigrasi) untuk tidak kembali lagi mengurangi kepadatan kelompok asalnya. Masuknya hewan ke habitat lain (imigrasi), meningkatkan populasi di habitat tersebut. Imigrasi biasanya terjadi di lingkungan yang kepadatan populasinya rendah (Susanto, 2000).

Fitoplankton memiliki distribusi dan kelimpahan yang berbeda-beda di dalam perairan. Hal ini tergantung dari kondisi beberapa faktor oseanografi pada perairan tersebut, yang meliputi kedalaman, kecerahan, kecepatan dan arah arus, suhu, salinitas, oksigen terlarut dan nutrisi. Faktor biotik yang juga turut berperan dalam distribusi dan kelimpahan fitoplankton adalah kompetisi nutrisi, ruang dan lingkungan serta predasi dan suatu populasi fitoplankton baru dapat dikatakan melimpah, bila kelimpahan suatu spesies fitoplankton mencapai nilai 2×10^9 sel/l (Smayda, 1997).

G. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis merupakan parameter yang biasa digunakan dalam mengetahui kondisi suatu komunitas tertentu, parameter ini mencirikan kekayaan jenis dan keseimbangan dalam suatu komunitas. Keanekaragaman jenis fitoplankton merupakan suatu penggambaran secara matematik yang dapat melukiskan struktur kehidupan dan dapat mempermudah menganalisis informasi-informasi tentang jenis dan jumlah fitoplankton (Pirzan, 2008).

Indeks keanekaragaman (H) merupakan keanekaragaman spesies dari fitoplankton dan zooplankton yang menghuni suatu komunitas, dimana nilai keanekaragaman erat kaitannya dengan jumlah spesies yang ada dalam komunitas tersebut. Indeks keanekaragaman digunakan untuk menunjukkan spesies fitoplankton dan zooplankton dalam suatu komunitas. Sesuai dengan pernyataan Odum (1994), mengenai kriteria indeks keanekaragaman (H) yaitu :

$H' < 1$	= keanekaragaman rendah
$1 < H' < 3$	= keanekaragaman sedang
$H' > 3$	= keanekaragaman tinggi

Menurut Kisaran indeks keanekaragaman (Basmi 1999) yaitu :

$H' < 2,3026$	= keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah
$2,3026 < H' < 6,9078$	= keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang
$H' > 6,9078$	= keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi

Indeks Keanekaragaman digunakan untuk mengetahui keanekaragaman hayati biota yang diteliti. Pada prinsipnya, nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas diperairan itu makin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau lebih dari takson yang ada. Faktor utama yang mempengaruhi jumlah organisme, keragaman jenis dan dominansi antara lain adanya perusakan habitat alami seperti, pencemaran kimia dan organik, serta perubahan iklim (Widodo, 1997).

H. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman ini menunjukkan pola sebaran biota yaitu merata atau tidak. Jika indeks keseragaman relatif tinggi, maka keberadaan setiap jenis biota di perairan dalam kondisi merata. Nilai indeks berkisar antara 0-1. $E=0$, keseragaman antara spesies rendah, artinya kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda. $E=1$, keseragaman antar spesies relatif seragam atau jumlah individu masing-masing spesies relatif sama (Basmi, 2000).

Menurut Kisaran indeks keanekaragaman (Yazwar, 2008) yaitu :

$0 < E < 0,4$	= keseragaman rendah
$0,4 < E < 0,6$	= keseragaman sedang
$E > 0,6$	= keseragaman tinggi

Nilai indeks keseragaman yang tinggi menunjukkan bahwa, tidak terdapat satu jenis pun fitoplankton yang mendominasi; artinya penyebaran kelimpahan masing-masing jenis fitoplankton sebagai suatu komunitas adalah relatif merata

(sama) namun sebaliknya, jika nilai indeks kese-ragaman rendah, maka ada suatu jenis yang dominan (Handayani, 2008).

I. Indeks Dominasi

Indeks dominansi digunakan untuk melihat adanya dominansi oleh jenis tertentu ada populasi fitoplankton dengan menggunakan Indeks Dominansi *Simpson*. Nilai C berkisar antara 0 – 1. Apabila nilai C mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan nilai E yang besar (mendekati 1), sedangkan apabila nilai C mendekati 1 berarti terjadi dominansi jenis tertentu dan dicirikan dengan nilai E yang lebih kecil atau mendekati 0 (Odum, 1994).

Kisaran nilai dominan 0-0,50 menunjukkan bahwa daerah tersebut dominasinya rendah. Kisaran 0,50-0,75 menunjukkan bahwa daerah tersebut dominasinya sedang, dan untuk nilai dominasi 0,75-1 menunjukkan keadaan suatu daerah dengan dominasi tinggi (Lombok, 2003).

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 – 1 dan jika nilai indeks mendekati atau bernilai 1, maka perairan didominasi oleh spesies tertentu dan sebaliknya. Nilai dominansi fitoplankton 0,334 – 0,356 menunjukkan bahwa rata-rata tidak terjadi dominansi spesies (Odum, 1994).

J. Kualitas Air

Faktor fisika – kimia perairan seperti suhu, salinitas, intensitas cahaya, pH, dan zat pencemar memegang peranan penting dalam menentukan kelimpahan dari jenis plankton di perairan. Sedangkan faktor biotik seperti tersedianya pakan,

banyaknya predator, dan adanya pesaing dapat mempengaruhi komposisi spesies. Selain itu juga membutuhkan oksigen (O_2), bahan kimia anorganik sebagai nutrisi, yakni fosfat (PO_4^{3-}) dan nitrat (NO_3) untuk meningkatkan jumlah fitoplankton, sedangkan nitrit sebagai indikator sedikit banyaknya jumlah oksigen terlarut (Nybakken, 1992).

Nutrien jenis N dan P merupakan salah satu parameter utama yang diperlukan pada proses yang berlangsung di dalam tubuh fitoplankton (proses fisiologis). Aktivitas fitoplankton seperti proses metabolisme dan pertumbuhan dapat berlangsung optimal jika ketersediaan parameter-parameter tersebut terpenuhi. Selain itu nitrat dan fosfat yang berada dalam perairan juga akan diserap dan digunakan oleh fitoplankton dalam melaksanakan fotosintesis (Tambaru, 2008). Salah satu faktor yang mempengaruhi produktifitas fitoplankton adalah tercukupinya zat hara yang dibutuhkan. Zat hara anorganik utama yang diperlukan oleh fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang biak adalah nitrogen sebagai nitrat (NO_3) dan fosfat (PO_4^{3-}) (Nybakken, 1998).

Kadar fosfat di perairan laut yang normal berkisar 0,00031-0,124 mg/l. Secara alamiah fosfat terdistribusi mulai dari permukaan sampai dasar. Semakin ke dasar semakin tinggi konsentrasi-nya sebagai akibat dari dasar laut yang kaya akan nutrisi dan konsentrasinya se-makin rendah untuk permukaan. Rendahnya kadar fosfat di lapisan permukaan kemungkinan dapat pula disebabkan oleh aktifitas fitoplankton yang intensif (Muchtar dan Simanjuntak, 2008).

Kandungan nitrat yang normal di perairan laut umumnya berkisar antara 0,00014-0,7 mg/l (Edward, 2003). Kadar nitrat perairan lebih dari 0,2 mg/l dapat

mengakibatkan terjadinya eutrofikasi yang dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton dengan cepat (Mughtar dan Simanjuntak, 2008).

Salinitas berpengaruh terhadap penyebaran plankton, baik secara vertikal maupun horisontal. Kisaran salinitas yang masih dapat ditoleransi oleh fitoplankton pada umumnya berkisar antara 28–34 ppt (Romimohtarto dan Juwana, 2004).

Kandungan oksigen terlarut di perairan alami biasanya kurang dari 10 mg/l dan berfluktuasi secara harian dan musiman, tergantung pada pencampuran dan pergerakan massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah yang masuk ke badan air (Effendi, 2003).

Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH. Tingginya pH air ini kemungkinan karena adanya sisa pakan udang. Selain itu juga kotoran biota air yang menyebabkan kenaikan pH karena kotoran organisme air mengandung ammonia yang dapat meningkatkan derajat keasaman (pH) yakni menjadi basa. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir bila pH rendah. Nilai pH pada kisaran antara 6-9 menunjukkan bahwa perairan sangat mendukung untuk kehidupan biota perairan (Effendi, 2003).

Suhu perairan merupakan satu faktor pembatas abiotik yang keberadaannya mempengaruhi kelimpahan fitoplankton. Peningkatan suhu perairan dapat berpengaruh peningkatan laju metabolisme. Kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan fitoplankton dalam perairan adalah 20-30 °C (Effendi, 2003).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2018, di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada tabel 1 dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada tabel 2.

Tabel 1. Alat yang digunakan

No	Alat	Kegunaan
1	Ember plastik 80 liter	Wadah budidaya udang vaname
2	pH paper	Mengukur pH
3	DO meter	Mengukur DO
4	Refraktometer	Mengukur salinitas
5	Termometer	Mengukur suhu
6	Timbangan digital (0,01)	Menimbang udang dan pakan buatan
7	Peralatan aerasi	Mensuplay oksigen
8	Planktonet 20 μ m	Untuk menyaring fitoplankton
9	<i>Sedgewick rafter</i>	Identifikasi fitoplankton
10	Plastik zip	Wadah pakan buatan
11	Mikroskop	Pengamatan fitoplankton
12	Pipet Ukur	Mengambil bahan cair (formalin, sampel)
13	Botol Sampel	Menyimpan sampel
14	Buku Identifikasi	Mengidentifikasi jenis fitoplankton

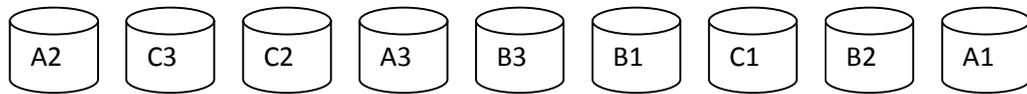
Tabel 2. Bahan yang digunakan

No	Bahan	Kegunaan
1	Udang Vaname PL 10	Organisme yang dibudidayakan
2	Pakan 38%	Asupan nutrisi bagi udang
3	Air Laut	Media budidaya
4	Air Tawar	Menurunkan salinitas
5	Formalin 4%	Fiksasi fitoplankton

C. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan dengan perlakuan yaitu :

- A) Pemeliharaan udang dengan padat tebar 50 ekor benur udang vaname/40 liter
- B) Pemeliharaan udang dengan padat tebar 75 ekor benur udang vaname/40 liter
- C) Pemeliharaan udang dengan padat tebar 100 ekor benur udang vaname/40 liter



Gambar 2. Tata Letak Wadah Pemeliharaan

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan wadah pemeliharaan

Ember plastik bervolume 80 liter yang digunakan untuk pemeliharaan udang dibersihkan dan dikeringkan. Kemudian diisi air dengan salinitas 5 ppt sebanyak 40 liter dan diberikan aerasi untuk menjaga kestabilan kandungan oksigen terlarut dalam wadah pemeliharaan yaitu berkisar 4-5 mg/l.

2. Persiapan benur Udang

Benur udang yang digunakan berukuran PL 10 diaklimatisasi agar dapat beradaptasi dari lingkungan habitat yang bersalinitas 25 ppt menjadi 5 ppt. Aklimatisasi dilakukan dengan penurunan salinitas sebanyak 4 ppt/hari sehingga pada hari ke-5 benur mampu hidup pada salinitas 5 ppt. Selanjutnya setiap bak dimasukkan larva udang vaname dengan kepadatan 50 ekor/40 liter, 75 ekor/40

liter, 100 ekor/40 liter. Penurunan salinitas dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sumeru dan Anna, 1992) :

$$S_n = \frac{(S_1 \times V_1) + (S_2 \times V_2)}{(V_1 + V_2)}$$

Keterangan :
 S_n = Salinitas yang dikehendaki (‰)
 S₁ = Salinitas air kolam (‰)
 S₂ = Salinitas air yang ditambahkan (‰)
 V₁ = Volume air kolam (liter)
 V₂ = Volume air yang ditambahkan (liter)

3. Pelaksanaan Penelitian

Pemeliharaan udang dilakukan selama 40 hari. Penyiponan dilakukan 3 hari sekali. Pakan yang diberikan mengandung protein 40%, FR 5%. Frekuensi pemberian pakan 3 kali/hari yaitu pada pukul 08.00, 14.00, 20.00.

Sampling fitoplankton dilakukan setiap 10 hari sekali selama 40 hari. Metode pengambilan sampel plankton yang digunakan adalah secara vertikal menggunakan planktonet berukuran 20 µm. Volume air pemeliharaan 40 liter diambil 10 liter air menggunakan ember kemudian disaring menggunakan planktonet dan dimasukkan di botol sampel selanjutnya ditambahkan formalin 4%.

4. Identifikasi fitoplankton

Identifikasi fitoplankton menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 x dan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi fitoplankton yaitu Jomas (1997).

E. Parameter Penelitian

1. Indeks kelimpahan fitoplankton

Penentuan kelimpahan fitoplankton dilakukan berdasarkan metode sapuan di atas gelas objek *Sedgewick rafter*. Kelimpahan fitoplankton dinyatakan secara kuantitatif dalam jumlah sel/ml. Kelimpahan fitoplankton dihitung berdasarkan rumus (APHA (1989); Fachrul 2007):

$$N = n \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s}$$

Keterangan :

- N = kelimpahan (sel/ml)
- n = jumlah sel yang diamati (sel)
- V_r = volume air yang tersaring (ml)
- V_o = volume air yang diamati (ml)
- V_s = volume air yang disaring (ml)

2. Indeks keanekaragaman jenis fitoplankton (H')

Indeks keanekaragaman jenis adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang melukiskan struktur kehidupan dan dapat mempermudah menganalisa informasi-informasi tentang jenis dan jumlah organisme. Perhitungan indeks keanekaragaman fitoplankton dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Basmi, 1999) yaitu :

$$H' = - \sum (n_i / N) \ln (n_i / N)$$

Keterangan :

- H' = indeks keanekaragaman (individu)
- n_i = jumlah individu jenis ke-i
- N = jumlah total individu

Penggolongan kondisi komunitas biota berdasarkan H' (Basmi,1999) adalah :

- H' < 2,30 = keanekaragaman rendah
- 2,30 < H' < 6,91 = keanekaragaman sedang
- H' > 6,91 = keanekaragaman tinggi

3. Indeks Keseragaman (E)

Penyebaran jumlah individu pada masing-masing organisme dapat ditentukan dengan membandingkan nilai indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya. Analisis indeks keseragaman fitoplankton menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1993) :

$$E = H / H_{maks}$$

Keterangan :

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

Hmaks = ln S

S = Jumlah Spesies

Dari perbandingan ini akan didapatkan nilai E antara 0 sampai 1, semakin kecil nilai E maka semakin kecil juga keseragaman suatu populasi, artinya penyebaran jumlah individu tiap genus tidak sama dan ada kecenderungan bahwa suatu genera mendominasi populasi tersebut. Sebaliknya semakin besar nilai E, maka populasi menunjukkan keseragaman yaitu jumlah individu setiap genus dapat dikatakan relatif sama, atau tidak jauh berbeda (Odum, 1993; Basmi, 1999).

4. Indeks dominansi

Nilai dominansi dihitung dengan menggunakan rumus indeks dominansi dari simpson dalam Odum, 1993; Basmi, 1999 :

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan :

C = indeks dominansi

ni = jumlah individu tiap spesies

N = jumlah individu seluruh spesies

Jika nilai C mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi namun jika C mendekati 1 menandakan adanya individu yang mendominasi populasi (Odum, 1993;Basmi, 1999)

F. Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air berupa pH, suhu, salinitas, dan DO dilakukan setiap hari. Pengukuran nitrat dan fosfat dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada awal pemeliharaan saat benur udang belum dimasukkan hari ke-0, hari ke-10, hari ke-20, hari ke-30 dan ke-40. Pengukuran fosfat dan nitrat dilakukan di BBPBL (Lampiran 1).

G. Analisis Data

Indeks kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi fitoplankton yang dihitung menggunakan Microsoft Excel 2007. Analisis data yang dipergunakan untuk menggambarkan korelasi antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton menggunakan analisis regresi linear. Data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

V. KESIMPULAN

Padat tebar berbeda selama budidaya udang vaname berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton. Semakin tinggi padat tebar semakin meningkat kelimpahan fitoplankton. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terjadi pada hari ke-10. Fitoplankton didominasi oleh kelas Bacillariophyceae.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA (American Public Health Association).1989. *Standar Methods for The Examination of Water and Wastewater*. American Public Control Federation. 20th edition, Washington DC. American Public Health Asosiation.
- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. Medan: USU Press.
- Basmi. 1999. *Planktonologi; Crysophyts-Diatom Penuntun Identifikasi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Bogor: Institusi Pertanian Bogor.
- Basmi. 2000. *Planktonologi : Bioekologi Plankton Algae*. Tidak dipublikasikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. 110 h.
- Boyd, C.E. and J. W. Clay. 2002. *Evaluation of belize Aquaculture. Ltd: a Superintensive Shrimp Aquaculture System Report Prepared Under the World Bank*. NACA, WWF and FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment Washington, dc : World Wildlife Fund.
- Bray, W.A., Lawrence ,A.L. and Leung-Trujillo J.R. 1994. *The Effect Of Salinity On Growth And Survival Of Penaeus Vannamei, With Observations On The Interaction of IHHN Virus And Salinity*. Aquaculture. (122) : 133-146.
- Briggs,M., Smith, S.F.,Subasinghe, R., Philips, M. 2004. *Introduction And Movement Of And In Asia And The Pacific*. RAP Publication 2004/10
- Brown, T.A. (2002). *Genomes*. (edisi kedua). Oxford: Wiley-Liss
- Budiardi, T., A. Muzaki dan N. B. P. Utomo. 2005. Produksi Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Di Tambak Biocrete Dengan Padat Penebaran Berbeda, *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4 (2) : 109-113.
- Duraippah, Israngkura A., dan Sae Hae, S. 2000. “*Sustainabel Shrimp Farming : Estimation of Survival Function*”, CREED Publication, working paper. No 31.
- Edward,M. S. 2003,. *Pengaruh Musim Terhadap Fluktuasi Kandungan Fosfat dan Nitrat di Laut Banda*. Makara Sains, Vol. 7(2): 82-89.

- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan bagi Fitoplankton*. Kanisius, Yogyakarta. Hal 258.
- Ekawati, A. W., Rustidja, Marsoedi, dan Maheno. 1995. *Studi Tentang Pertumbuhan Udang Windu (Penaeus monodon) pada Tambak Tradisional Plus di Sidoarjo Jawa Timur*. Bulletin ilmiah perikanan edisi V. Fakultas perikanan universitas brawijaya malang.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi Perairan*. Jakarta.
- Haliman, R.W. dan D.S. Adijaya. 2005. *Budidaya Udang Vannamei*. Jakarta : Penebar Swadaya. Hal. 36-39.
- Handayani, Sri. 2008. *Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Pantai sekitar Merak Banten dan Pantai Penet*. Universitas Nasional, Jakarta.
- Haryati, R. Trias, dan S.W. 2009. *Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Bio Indikator Kualitas Perairan Danau Rawapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah*. *Laboratorium ekologi dan biosistemika Jurusan Biologi F. MIPA UNDIP*. 5(5) : 55-61.
- Hendrajat, Erfan A. 2007. *Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Pola Tradisional Plus di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan*. *Media Akuakultur*. Vol. 2 Nomor 2.
- Hudi , L. dan Shahab A. 2005. *Optimasi Produktifitas Budidaya Udang Vaname Litopenaeus vannamei dengan Menggunakan Metode Respon Surface dan Non Linier Programming*. Institute teknologi sepuluh Nopember. Surabaya.
- Hutabarat, S. 2000. *Produktivitas Perairan dan Plankton : Telaah terhadap Ilmu Perikanan dan Kelautan*. *Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. UNDIP. Semarang.
- Irfani, Nurul. 2011. *Analisis Air Asam Tambang Batubara Kalimantan*. Universitas Padjadjaran Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Jatinangor.
- Jomas, C.R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*. Academic Press. California. USA
- Kramadibrata, H.I. 1996. *Ekologi Hewan*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Lombok, B.J.A. 2003. *Struktur Komunitas Zooplankton di Teluk Manado dan Laut Flores*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.

- Mackenthum, K. M. 1969. *He Practice of Water Pollution Biology*. United States Departement of Interior, Federal Water Pollution Control Adminiastration, Division of Technical Support.
- Muchtar, M., dan Simanjuntak. 2008, *Karakteristik dan Fluktuasi Zat Hara Fosfat, Nitrat dan Derajat Keasaman (pH) di estuary Cisadane pada Musim yang Berbeda*. Dalam: Ruyitno, A., Syahailatua, M.
- Mujiyanto, Didik W.H. Tjahjo, Y. Sugianti. 2011. Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Konsentrasi N:P DI Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. *LIMNOTEK : Perairan Darat Tropis Di Indonesia*. Pusat Penelitian Limnologi-LIPI. Vol. 18 Nomor 1 Tahun 2011. Hal. 15-25.
- Mulyanto. 1992. *Lingkungan Hidup Untuk Ikan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Nybakken, J.W. 1998. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. Penerjemah: Eidman, M., Koesoebiono, Bengen, D.G., Hutomo, M., Sukarjo,S.. PT. Gramedia. Jakarta. 459 hal.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. 4rd ed. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E. P. 1994. *Dasar-Dasar Ekologi*. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. UGM Press. Yogyakarta, 697 hal. Omori, I and T. Ikeda. 1976. *Method in Marine Zooplankton Ecoloy*. John Willey And Son. New York. 271 p.
- Pirzan, A.M. 2008. *Hubungan Keragaman Fitoplankton Dengan Kualitas Air Di Pulau Bauluang, Kabupaten takalar, sulawesi selatan, surakarta*. Biodiversitas, 9(3): 217-221.
- Prabandani, D. 2002. *Struktur Komunitas Fitoplankton di Teluk Semangka, Lampung Pada Bulan Juli, Oktober, dan Desember 2001*. (Skripsi). Program Studi Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Praseno, D.P. & Sugestiningsih. 2000. *Retaid di Perairan Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi – LIPI, Jakarta : 82 hal.
- Rachmansyah, Makmur dan M. C., 2014. Estimasi beban Limbah nutrient pakan dan daya dukung kawasan pesisir untuk tambak udang vaname superintensif. *Jurnal Akuakultur*, 3(9):439-448.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2004. *Biologi Laut; Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Djambatan, Jakarta.

- Sanders, J. 2004. *Phytoplankton & Climate Change: Model Shows Long-Held Constant in Ocean Nutrient Ratio May Vary as Ecological Conditions Change*. Georgia Institute of Technology. Georgia.
- Simamora, D. R. 2009. *Skripsi: Studi Keanekaragaman Makrozobenthos di Aliran Sungai Padang Kota Tebing Tinggi*. FMIPA USU. Medan.
- Smayda, T. 1997. *Environment Monitoring. Manual On Harmful Marine Microalgae*, Hallegraeff, G.M., Anderson, D.M., Cembella, A.D. (Eds) *IOC Manual and Guides No. 33 UNESCO*. Page: 405-431.
- Sodikin, Imam. 2017. *Korelasi Nutrient (N dan P) Terhadap Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Tambak Udang Pesisir Teluk Lampung*. Skripsi. FP., Budidaya Perairan. Universitas Lampung.
- Soermadjati, W ., & Suriawan, A. 2007. *Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) di Tambak*. 111 hal.
- Strummer, N.L., T.M. Samocha dan A.L Lawrence. 1992. *Intensification of penaeid nursery system*. In A.W. Fast and L.J. Lester (Eds). *Marine Shrimp Culture: Principles and Practises*. Development in Aquaculture and Fisheries Science, 23: 321–344
- Sumeru, I. S. U., dan Anna, S. 1992. *Pakan Udang Windu (Panaeus monodon)*. Kanisius. 125 hal.
- Susanto P. 2000. *Pengantar Ekologi Hewan Perairan*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi DepDikNas.
- Thoha, H., dan Arif, R. 2013. Kelimpahan Distribusi Spasial Komunitas Plankton di Perairan Kepulauan Banggai. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5(1): 145-161.
- Utojo dan Mustafa, A. 2016. *Penentuan Lokasi Pengembangan Budidaya Tambak Berkelanjutan Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Lampung Selatan*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. J. Ris. Akuakultur Vol. 4 No. 3 : 407-423
- Utojo. 2016. *Keragaman Plankton dan Kondisi Perairan Tambak Intensif dan Tradisional di Purbolinggo Jawa Timur*. Biosfera 32 : 83-97.
- Widodo, J. 1997. *Biodiversitas Sumber Daya Perikanan Laut Peranannya dalam Pengelolaan Terpadu Wilayah Pantai*, dalam hal 136-141 : Prosiding Simposium Perikanan Indonesia II, Ujung Pandang 2-3 Desember 1997.

- Wijayanti. 2007. *Keanekaragaman Jenis Plankton Pada Tempat yang Berbeda Kondisi Lingkungannya di Rawa Pening Kabupaten Semarang*. Skripsi. IKIP PGRI Semarang : Semarang.
- Yazwar. 2008. *Keanekaragaman Plankton dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air di Parapat Danau Toba*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Zakaria, Ayudhia Savitri. 2010. *Manajemen Pembesaran Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Di Tambak Udang Binaan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pamekasan Jawa Timur*. Universitas Airlangga. Surabaya.