

EVALUASI KUALITAS AIR DAN RESPONS FISILOGIS UDANG VANAME DALAM MEDIA BUDIDAYA MENGANDUNG *Oscillatoria* sp.

TANAZIA ADNESIFA



**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.



- 

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Evaluasi kualitas air dan respons fisiologis udang vaname dalam media budidaya mengandung *Oscillatoria* sp.” adalah karya saya dengan arahan dari komisi 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 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, Juni 2025

Tanazia Adnesifa
C1501231020



RINGKASAN

TANAZIA ADNESIFA. Evaluasi kualitas air dan respons fisiologis udang vaname dalam media budidaya mengandung *Oscillatoria* sp. Dibimbing oleh KUKUH NIRMALA, EDDY SUPRIYONO, NIKEN TUNJUNG MURTI PRATIWI.

Permintaan udang vaname yang tinggi menyebabkan adanya peningkatan produksi udang vaname hampir di seluruh belahan dunia termasuk di Indonesia. Peningkatan padat tebar dilakukan untuk memperoleh hasil produksi yang lebih tinggi, sistem intensif hingga supra intensif banyak dipilih untuk budidaya udang saat ini. Sistem intensif mengandalkan pakan buatan untuk pertumbuhan udang selama proses budidaya berlangsung. Hal tersebut ternyata memberikan dampak berupa adanya penumpukan limbah sisa pakan didasar tambak. Limbah sisa pakan didasar tambak menyebabkan terjadinya dinamika kualitas perairan, sehingga tercipta ketidakseimbangan antara komponen organik dan anorganik dalam lingkungan budidaya. Dinamika kualitas air yang terjadi di dalam tambak menjadi momentum untuk pertumbuhan *cyanobacteria* atau yang lebih dikenal *blue green algae* (BGA).

BGA dapat dibedakan berdasarkan morfologinya dan dapat dikelompokkan menjadi Chroococcales, Gloeobacterales, Nostocales, Oscillatoriales, Pleurocapsales, Spirulinales, dan Synechococcales. *Oscillatoria* sp. sering kali mendominasi komunitas fitoplankton, pada beberapa wilayah perairan Jawa. Berdasarkan data yang diperoleh dari PT. Indonusa Yudha Perwita, Indramayu selama empat siklus pemeliharaan, genus *Oscillatoria* sp. merupakan genus yang mendominasi media budidaya. Data beberapa siklus terdahulu yang diperoleh dari PT. Sumur Unggul Persada, juga menunjukkan adanya dominansi *Oscillatoria* sp. di dalam media budidaya. Dominansi BGA pada media budidaya udang berkorelasi positif dengan terjadinya *outbreak* penyakit. Populasi BGA yang meningkat menyebabkan kegagalan berbagai jenis fitoplankton dalam berkompetisi memperoleh nutrisi. BGA dapat hidup dalam kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan karena dapat memanfaatkan N_2 dari atmosfer ke dalam bentuk yang lebih sederhana sehingga dapat dimanfaatkan, melalui proses fiksasi nitrogen.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu mengevaluasi hubungan kelimpahan BGA jenis *Oscillatoria* sp. terhadap kualitas air budidaya, kinerja produksi, aktivitas respons imun, dan antioksidan pada udang vaname. Menghasilkan manfaat berupa informasi tentang ambang batas aman kelimpahan *Oscillatoria* sp. serta interaksinya dengan berbagai parameter kualitas air, sehingga dapat dijadikan dasar dalam skema pergantian dan pengelolaan air di tambak, guna meningkatkan produktivitas budidaya. Penelitian dilaksanakan pada rentang bulan Juli 2024-November 2024. Sampel air berisi fitoplankton diperoleh dari PT. Indonusa Yudha Perwita, Indramayu, Jawa Barat. dan PT. Sumur Unggul Persada, Banten, Jawa Barat. Pemeliharaan hewan uji dilakukan di Laboratorium Marikultur, IPB University, isolasi dan pemeliharaan *Oscillatoria* sp. di Laboratorium Lingkungan Biologi, IPB University. Analisis kualitas air dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan Akuakultur, IPB University. Analisis histologi di Laboratorium Patologi SKHB, IPB University dan status kesehatan udang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, IPB University.

Terdapat dua tahapan pada penelitian ini yaitu, isolasi dan proses pemeliharaan *Oscillatoria* sp. serta pemeliharaan udang vaname dalam wadah yang ditambah *Oscillatoria* sp.. Isolasi dan proses pemeliharaan dilakukan dalam laboratorium terkontrol dengan tujuan menghasilkan inokulan murni *Oscillatoria* sp. yang digunakan sebagai bahan uji pada tahap selanjutnya. Tujuan dilakukannya proses pemeliharaan udang vaname pada wadah yang ditambahkan *Oscillatoria* sp. yaitu untuk mengevaluasi dampak kelimpahan *Oscillatoria* sp. terhadap kualitas air dan kinerja produksi udang, melalui beberapa parameter kualitas air (kimia, fisika, dan biologi), status kesehatan udang serta aktivitas antioksidan. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari P0 atau kontrol (tanpa penambahan *Oscillatoria* sp.), P4 (air laut + *Oscillatoria* sp. hingga kelimpahan 10^4 ind mL⁻¹), P5 (air laut + *Oscillatoria* sp. hingga kelimpahan 10^5 ind mL⁻¹) dan P6 (air laut + *Oscillatoria* sp. hingga kelimpahan 10^6 ind mL⁻¹). Parameter uji yang dilakukan meliputi analisis tingkat kelangsungan hidup, rasio konversi pakan, laju pertumbuhan spesifik, analisis deskriptif, *total haemocyte count*, indeks keanekaragaman fitoplankton, analisis komparatif dan kompratif lanjutan, analisis korelasi dan analisis multivariant berupa *dendrogram*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan *Oscillatoria* sp. mempengaruhi kualitas air dan kinerja produksi pada udang vaname. Hal tersebut ditandai dengan adanya penurunan kualitas air budidaya terutama pada parameter kimia dan biologi berupa pH, alkalinitas, serta kelimpahan koloni *Vibrio* sp.. Terlihat rendahnya biomassa akhir, bobot akhir individu, pertumbuhan bobot mutlak, serta laju pertumbuhan spesifik, pemanfaatan pakan kurang efisien yang ditandai dengan nilai rasio konversi pakan yang cenderung tinggi. Perubahan aktivitas respons imun dan antioksidan terjadi akibat adanya stres lingkungan, serta ditemukan kerusakan pada gambaran organ hepatopankreas dan usus. Kualitas air yang menurun menyebabkan stres pada udang yang dapat mempengaruhi produktivitas budidaya. Berdasarkan hasil penelitian ini penting untuk dilakukan pengelolaan kualitas air, seperti pergantian air budidaya sebelum kelimpahan *Oscillatoria* sp. mencapai 10^5 .

Kata Kunci: antioksidan, kinerja produksi, kualitas air, *Oscillatoria* sp., udang



— Bogor Indonesia —

IPB University

SUMMARY

TANAZIA ADNESIFA. Evaluation of water quality and physiological responses of vannamei shrimp in aquaculture media containing *Oscillatoria* sp. Supervised by KUKUH NIRMALA, EDDY SUPRIYONO, NIKEN TUNJUNG MURTI PRATIWI.

The high demand for *Litopenaeus vannamei* (whiteleg shrimp) has led to increased shrimp production across nearly all parts of the world, including Indonesia. To achieve higher yields, stocking densities have been increased, and intensive to super-intensive systems are commonly adopted in modern shrimp farming practices. These intensive systems rely heavily on artificial feeds to support shrimp growth throughout the cultivation process. However, this approach has resulted in the accumulation of feed waste at the pond bottom. The presence of residual feed waste on the pond floor contributes to fluctuations in water quality, leading to an imbalance between organic and inorganic components within the aquaculture environment. This water quality dynamic creates favourable conditions for the proliferation of cyanobacteria, also known as blue-green algae (BGA).

Cyanobacteria can be morphologically classified and grouped into various orders, including *Chroococcales*, *Gloeobacterales*, *Nostocales*, *Oscillatoriales*, *Pleurocapsales*, *Spirulinales*, and *Synechococcales*. Among them, *Oscillatoria* species often dominate the phytofitoplankton community in several aquatic regions of Java. According to data obtained from PT. Indonusa Yudha Perwita in Indramayu over four cultivation cycles, *Oscillatoria* spp. consistently dominated the culture medium. Similarly, data from previous cycles at PT. Sumur Unggul Persada also showed the dominance of *Oscillatoria* spp. in shrimp pond environments. The dominance of BGA in shrimp culture media has shown a positive correlation with disease outbreaks. An increase in BGA populations hinders the survival of various other phytoplankton species by outcompeting them for essential nutrients. BGA can thrive in unfavourable environmental conditions due to its ability to utilize CO₂ during photosynthesis to produce oxygen, as well as convert atmospheric nitrogen (N₂) into more bioavailable forms through nitrogen fixation.

This study aims to evaluate the relationship between the abundance of BGA, specifically *Oscillatoria* sp., and aquaculture water quality, shrimp growth performance, immune response activity, and antioxidant levels in *L.vannamei*. The study is expected to provide insights into the safe threshold levels of *Oscillatoria* sp. abundance and its interactions with various water quality parameters. These findings will serve as a foundation for water management strategies in shrimp farms to enhance aquaculture productivity. The research was conducted from July 2024 to November 2024. Water sampels containing phytoplankton were collected from PT. Indonusa Yudha Perwita, Indramayu, West Java, and PT. Sumur Unggul Persada, Banten, West Java. Experimental shrimp cultivation at the Mariculture Laboratory, IPB University, while *Oscillatoria* sp. cultures was maintained at the Environmental Biology Laboratory, IPB University. Water quality analysis was performed at the Aquaculture Environmental Laboratory, IPB University, histological analysis at the Pathology Laboratory, SKHB, IPB University, and shrimp health status assessment at the Aquatic Organism Health Laboratory, IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



This study was conducted in two stages: the isolation and culture of *Oscillatoria* sp., and the cultivation of *L.vannamei* in containers supplemented with *Oscillatoria* sp. The isolation and culturing processes were carried out in a controlled laboratory setting with the aim of producing a pure *Oscillatoria* sp. inoculum to be used as a test material in the subsequent experimental phase. The purpose of shrimp cultivation in containers supplemented with *Oscillatoria* sp. was to evaluate the impact of *Oscillatoria* sp. abundance on water quality and shrimp production performance, using several parameters including water quality (chemical, physical, and biological), shrimp health status, and antioxidant activity. The research design follows a Complete Random Design (CRD) with four treatments and three replicates: P0 (control, no *Oscillatoria* sp. addition), P4 (seawater + *Oscillatoria* sp. at 10^4 cells mL^{-1}), P5 (seawater + *Oscillatoria* sp. at 10^5 cells mL^{-1}), and P6 (seawater + *Oscillatoria* sp. at 10^6 cells mL^{-1}). Data analysis includes survival rate, feed conversion ratio (FCR), specific growth rate (SGR), descriptive analysis, total hemocyte count (THC), phytoplankton diversity index, comparative and advanced comparative analysis, correlation analysis, and multivariate *dendrogram* analysis.

The results of this study indicate that the presence of *Oscillatoria* sp. affects water quality and the production performance of *L.vannamei*. This is evidenced by a decline in water quality, particularly in chemical and biological parameters such as pH, alkalinity, and the abundance of *Vibrio* sp. colonies. A decrease was also observed in final biomass, individual final weight, absolute weight gain, and specific growth rate. Feed utilization was less efficient, as indicated by a tendency toward higher feed conversion ratios. Changes in immune response activity and antioxidant levels occurred as a result of environmental stress, and tissue damage was observed in the histological structure of the hepatopancreas and intestine. The deterioration of water quality caused stress in the shrimp, which negatively impacted aquaculture productivity. Based on the findings of this study, it is essential to implement effective water quality management. Water exchange in the culture system should be carried out before the abundance of *Oscillatoria* sp. reaches 10^5 individuals each milliliter.

Keywords: antioxidants, *Oscillatoria* sp., production performance, shrimp, water quality

**EVALUASI KUALITAS AIR DAN RESPONS FISIOLOGIS
UDANG VANAME DALAM MEDIA BUDIDAYA
MENGANDUNG *Oscillatoria* sp.**

TANAZIA ADNESIFA

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

**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
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.

Judul Tesis : Evaluasi kualitas air dan respons fisiologis udang vaname dalam media budidaya mengandung *Oscillatoria* sp.

Nama : Tanazia Adnesifa

NIM : C1501231020

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc



Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc



Pembimbing 3:

Prof. Dr. Ir. Niken Tunjung Murti Pratiwi, M.Si



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:
7 Mei 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga karya ilmiah ini berhasil terselesaikan. Penyusunan tesis dengan judul “Evaluasi kualitas air dan respons fisiologis udang vaname dalam media budidaya mengandung *Oscillatoria* sp.” ini berhasil diselesaikan sejak bulan Juli hingga November 2024. Terima kasih penulis sampaikan kepada IPB University yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Program Studi Ilmu Akuakultur. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai pendidikan serta penelitian ini melalui Program Pendidikan Magister Meju Doktor untuk Sarjana Unggul Batch 7. Terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc, selaku ketua komisi pembimbing dan promotor dalam PMDSU, Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc, dan Prof. Dr. Ir. Niken Tunjung Murti Pratiwi, M.Si. selaku anggota komisi pembimbing atas segala bimbingan, saran, dukungan, serta motivasi yang diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Majariana Krisanti, M.Si, selaku dosen seminar, Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si selaku dosen penguji luar komisi pembimbing, serta Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si, selaku perwakilan program studi. Tak lupa ucapan terima kasih penulis sampaikan untuk Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, beserta seluruh teknisi dan staf laboratorium yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, atas segala fasilitas dan bantuannya selama proses penelitian dan penyusunan tesis ini. Ucapan terima kasih dan rasa sayang juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua penulis, Bapak Ahmad Daujat dan ibu Neneng Siti Fatimah yang tiada pernah berhenti memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan. Terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh rekan Mahasiswa Ilmu Akuakultur 2023, rekan laboratorium lingkungan, rekan-rekan PMDSU Batch 7, beserta semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya dalam perikanan budidaya.

Bogor, Juni 2025

Tanazia Andesifa



@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.



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	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Prosedur Penelitian	5
2.3 Pengumpulan Data	9
2.4 Analisis Data	12
III HASIL DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Hasil	16
3.2 Pembahasan	30
IV SIMPULAN DAN SARAN	38
4.1 Simpulan	38
4.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
RIWAYAT HIDUP	48

DAFTAR TABEL

1	Komposisi larutan <i>stock</i> media BG 11 untuk pertumbuhan BGA dalam tahap isolasi dan pemeliharaan	6
2	Komposisi larutan <i>stock</i> media ASN 3+ untuk pertumbuhan BGA dalam tahap isolasi dan pemeliharaan	6
3	Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan pada penelitian evaluasi kualitas air dan respons fisiologis udang vaname dalam media budidaya mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	7
4	Parameter kualitas air fisika kimia dan biologi pada pemeliharaan udang vaname dalam media budidaya mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	10
5	Kinerja pertumbuhan udang vaname dalam media budidaya mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	10
6	Indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (E), dan dominansi (C) genus fitoplankton dalam wadah budidaya udang vaname dengan media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	19
7	Kinerja produksi udang vaname dalam media budidaya mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	24
8	Aktivitas respons imun dan antioksidan udang vaname dalam media budidaya mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	25

DAFTAR GAMBAR

1	Rumusan masalah evaluasi kualitas air dan respons fisiologis udang vaname dalam media budidaya mengandung <i>Oscillatoria</i> sp	4
2	Petak tambak PT. Indonusa Yudha Perwita (a) dan petak tambak PT. Sumur Unggul Persada (b)	7
3	Kondisi laboratorium pemeliharaan udang pada siang dan malam hari selama 14 hari	9
4	Kualitas air biologi berupa dinamika fitoplankton wadah budidaya udang vaname dengan media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	17
5	Kualitas air biologi berupa dinamika fitoplankton wadah budidaya udang vaname dengan media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp. (<i>lanjutan</i>)	18
6	Kualitas air biologi berupa total koloni <i>Vibrio</i> sp. wadah budidaya udang vaname dengan media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	20
7	Kualitas air kimia wadah budidaya udang vaname dengan media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	21
8	Kualitas air kimia wadah budidaya udang vaname dengan media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp. (<i>lanjutan</i>)	22
9	Kualitas air fisika wadah budidaya udang vaname dengan media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp.	23
10	<i>Correlogram</i> Wt dengan keberadaan fitoplankton dan beberapa parameter kualitas air budidaya udang vaname selama 14 hari pemeliharaan	25

11	<i>Correlogram</i> aktivitas antioksidan dengan kualitas air budidaya udang vaname selama 14 hari pemeliharaan	26
12	<i>Correlogram</i> kelimpahan Cyanophyta dengan beberapa parameter kualitas air budidaya udang vaname selama 14 hari pemeliharaan	26
13	<i>Correlogram</i> kinerja produksi dengan dinamika fitoplankton dalam media budidaya udang vaname selama 14 hari pemeliharaan	27
14	<i>Bubble plot</i> hubungan kelimpahan fitoplankton dan sumber nutrisi dalam media budidaya udang vaname selama 14 hari pemeliharaan	28
15	<i>Dendrogram</i> keanekaragaman fitoplankton dalam media budidaya udang vaname selama 14 hari pemeliharaan	28
16	Gambaran histologi hepatopankreas udang vaname yang dipelihara selama 14 hari dalam media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp. dengan kelimpahan berbeda	29
17	Histologi usus udang vaname yang dipelihara selama 14 hari dalam media mengandung <i>Oscillatoria</i> sp. dengan kelimpahan berbeda	30

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.