



KINERJA PENCERNAAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN LELE YANG DIPELIHARA PADA SISTEM BIOFLOK DENGAN PENAMBAHAN *Chlorella* sp.

SUJAKA NUGRAHA



**ILMU AKUAKULTUR
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Kinerja Pencernaan dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele yang Dipelihara pada Sistem Bioflok dengan Penambahan *Chlorella* sp” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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, Februari 2021

Sujaka Nugraha
C151170071

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.



RINGKASAN

SUJAKA NUGRAHA. Kinerja Pencernaan dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele yang Dipelihara pada Sistem Bioflok dengan Penambahan *Chlorella* sp. Dibimbing oleh JULIE EKASARI, MUHAMMAD ZAIRIN JUNIOR DAN WIDANARNI.

Teknologi bioflok memiliki prinsip dasar konversi nitrogen anorganik terutama ammonia oleh bakteri heterotrof menjadi biomassa mikroba yang dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya. Bioflok yang mengandung mikroalga memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik daripada bioflok yang didominasi oleh bakteri. Salah satu permasalahan dalam budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) adalah ketersediaan benih dengan kualitas tinggi yang masih terbatas. Salah satu faktor yang memengaruhi ketersediaan benih dengan kualitas tinggi adalah ketersediaan nutrisi atau pakan alami yang memadai sepanjang waktu. Salah satu solusi meningkatkan ketersediaan dan kualitas larva adalah dengan menggunakan teknologi bioflok serta penambahan *Chlorella* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh aplikasi sistem bioflok dengan penambahan *Chlorella* sp. terhadap kinerja sistem pencernaan, pertumbuhan dan ketahanan larva ikan lele terhadap stres.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Sebagai kontrol adalah perlakuan K yaitu larva dipelihara dengan pergantian air secara teratur dan tanpa penambahan sumber karbon yang dibandingkan dengan, perlakuan BF yaitu larva dipelihara dengan media bioflok dengan penambahan sumber karbon (molase), dan perlakuan BFC yaitu larva dipelihara dengan media bioflok dengan penambahan molase dan *Chlorella* sp.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, kondisi faktor, aktivitas enzim protease, amilase, lipase tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P > 0.05$). Ukuran partikel bioflok pada media BF (0.44 ± 0.025 mm) lebih rendah daripada bioflok yang terdapat pada media BFC (0.79 ± 0.048 mm). Pengamatan histologi usus larva ikan lele pada umur 15 hari menunjukkan bahwa panjang vili larva ikan lele pada media BF sebesar $136 \mu\text{m}$ lebih besar dari media BFC sebesar $121 \mu\text{m}$ dan media K panjang vili sebesar $105 \mu\text{m}$. Tingkat kelangsungan hidup larva ikan lele pada perlakuan BFC mencapai $51 \pm 0.32\%$ lebih tinggi ($P < 0.05$) daripada perlakuan K sebesar $45 \pm 0.52\%$ dan BF sebesar $45 \pm 0.15\%$. Hasil uji stres salinitas pada larva ikan lele menunjukkan bahwa larva yang dipelihara dalam media BFC memiliki tingkat kelangsungan hidup tertinggi ($63 \pm 3.33\%$) dibandingkan perlakuan lainnya ($P < 0.05$). Hasil pengamatan parameter kualitas air menunjukkan bahwa kualitas air pada semua perlakuan masih dalam batas toleransi untuk pemeliharaan larva ikan lele. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan dengan sistem bioflok dengan penambahan *Chlorella* sp. tidak memengaruhi kinerja sistem pencernaan dan pertumbuhan, tetapi dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup dan ketahanan larva ikan lele terhadap stres salinitas.

Kata kunci: bioflok, enzim, larva ikan lele, stres, vili

SUMMARY

SUJAKA NUGRAHA. Digestive Performance and Growth of Catfish Larvae Raised in the Biofloc System with the Addition of *Chlorella* sp. Supervised by JULIE EKASARI, MUHAMMAD ZAIRIN JUNIOR DAN WIDANARNI.

Biofloc technology apply the conversion of inorganic nitrogen, especially ammonia, by heterotrophic bacteria into microbial biomass that can be utilized by the cultured organisms. Biofloc containing microalgae has been reported to have a better nutritional content than that dominated by bacteria. One of the problems in African catfish (*Clarias gariepinus*) is the limited availability of high quality seeds. One of the factors affecting the availability and quality of seeds is continuous supply of nutrients or natural feed for the larvae. One solution that can be done to overcome this problem is by the application of biofloc technology with microalgae addition. This study aims to evaluate the effect of biofloc system with the addition of *Chlorella* sp. on the performance of the digestive system, growth and resistance of African catfish larvae against stress.

This study used a completely randomized experimental design (RAL) with three treatments and three replications. As a control, the K treatment was the larvae reared with regular water exchange and without the addition of a carbon source, which was compared to the BF treatment, i.e. larvae rearing in biofloc system with the addition of a carbon source (molasses), and the BFC treatment, i.e. larvae rearing in biofloc system with the addition of molasses and *Chlorella* sp.

The results of this study demonstrated that for absolute length growth, specific growth rate, condition factor, protease, amylase, lipase enzymes activity were not significantly different between treatments ($P > 0.05$). The particle size of biofloc in BF (0.44 ± 0.025 mm) was lower than that of the biofloc in BFC (0.79 ± 0.048 mm). The histological observation of the fish intestine on day 15 showed that the villi length of catfish larvae reared in BF system was $136 \mu\text{m}$, which was higher than that reared in BFC system ($121 \mu\text{m}$), K system ($105 \mu\text{m}$). The survival of catfish larvae in BFC treatment was $51 \pm 0.32\%$, which was significantly higher ($P < 0.05$) than those of the K treatment ($45 \pm 0.52\%$) and BF ($45 \pm 0.15\%$). The results of the salinity stress test on catfish larvae showed that the larvae reared in BFC media had the highest post-challenged survival ($63 \pm 3.33\%$) compared to other treatments ($P < 0.05$). The water quality parameters showed that the water quality in all treatments was still within the tolerance limit for African catfish larvae rearing. Based on the results of this study it can be concluded that the maintaining African catfish larvae in biofloc system with the addition of *Chlorella* sp. did not affect the performance of the digestive system and growth, but could increase the fish survival and its resistance to salinity stress.

Keywords: biofloc, enzymes, larvae catfish, stress, villi



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 2021
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.



KINERJA PENCERNAAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN LELE YANG DIPELIHARA PADA SISTEM BIOFLOK DENGAN PENAMBAHAN *Chlorella* sp.

SUJAKA NUGRAHA

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

**ILMU AKUAKULTUR
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**



@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 Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si

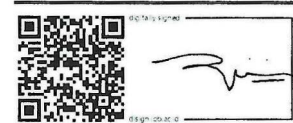
Judul Tesis : Kinerja Pencernaan dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele yang
Dipelihara pada Sistem Bioflok dengan Penambahan *Chlorella* sp
Nama : Sujaka Nugraha
NIM : C151170071

Disetujui oleh

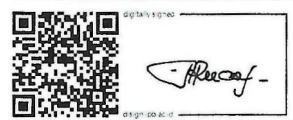
Pembimbing 1:
Dr. Julie Ekasari, S.Pi., M.Sc



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. M Zairin Junior, M.Sc



Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si
195007061976031002



Dekan Sekolah Pascasarjana:
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng
196004191985031002



Tanggal Ujian:
4 September 2020

Tanggal Lulus: 23 OCT 2020



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2019 sampai bulan Desember 2019 dengan judul “Kinerja Pencernaan dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele yang dipelihara pada Sistem Bioflok dengan Penambahan *Chlorella* sp.” pada Program studi Ilmu Akuakultur, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, kepada Ibu Dr. Julie Ekasari, S.Pi., M.Sc, Bapak Prof. Dr. Ir. M Zairin Junior, M.Sc dan Ibu Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah tercinta Sakroni Geno, S.H., Ibu tercinta Hisnawati, dan saudara tersayang (Ragina Sapta Sariwijaya dan Ratu Esa Tarawiyah) yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Selanjutnya ucapan terima kasih kepada Daniel, Atma, Abi, Pak Ucu, Pak Dodi, Wahid, Wahyu, Mba Ijum, Liza, Citra, Dika, Tiara, Fitri, Dian, Diana serta teman-teman mahasiswa Ilmu Akuakultur 2017 atas segala bantuan, doa, dan dukungan yang telah diberikan dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan karya ilmiah ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Bogor, Februari 2021

Sujaka Nugraha



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Rancangan Penelitian	3
2.3 Prosedur Penelitian	3
2.4 Parameter Uji	4
2.5 Analisis Data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Hasil	7
3.2 Pembahasan	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	19
RIWAYAT HIDUP	31

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.



DAFTAR TABEL

1	Kinerja pertumbuhan larva ikan lele	7
2	Aktivitas enzim pencernaan larva ikan lele	8
3	Aktivitas enzim dan ukuran partikel bioflok	8
4	Kisaran parameter kualitas air pada media pemeliharaan larva ikan lele	9

DAFTAR GAMBAR

1	Histologi usus bagian medial larva ikan lele	8
2	Konsentrasi total amonia nitrogen	9
3	Konsentrasi nitrit	10
4	Konsentrasi nitrat	10
5	Konsentrasi alkalinitas	11
6	Konsentrasi <i>total suspended solid</i>	11
7	Tingkat kelangsungan hidup larva ikan lele setelah di uji stres menggunakan salinitas 15 g/L	12

DAFTAR LAMPIRAN

1	Prosedur Enzim	20
2	Perhitungan kebutuhan molase	21
3	Komposisi pupuk Walne	22
4	Hasil analisis statistik	22

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.