

**PENGARUH FERMENTASI DAUN SINGKONG *Manihot
esculenta* TERHADAP KELIMPAHAN BAKTERI
HETEROTROFIK SERTA IMPLIKASINYA PADA KUALITAS
AIR BUDIDAYA IKAN LELE**

VERAWATI AYU LESTARI



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Fermentasi Daun Singkong *Manihot esculenta* terhadap Kelimpahan Bakteri Heterotrofik serta Implikasinya pada Kualitas Air Budidaya Ikan Lele” 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 skripsi ini.

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

Bogor, September 2026

Verawati Ayu Lestari
C1401221029

ABSTRAK

VERAWATI AYU LESTARI. Pengaruh Fermentasi Daun Singkong *Manihot esculenta* terhadap Kelimpahan Bakteri Heterotrofik serta Implikasinya pada Kualitas Air Budidaya Ikan Lele. Dibimbing oleh YUNI PUJI HASTUTI dan MOH. BURHANUDDIN MAHMUD.

Budidaya ikan lele memerlukan pengelolaan kualitas air yang efektif untuk menjaga produktivitas. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan sumber karbon organik guna meningkatkan aktivitas bakteri heterotrof dalam mengasimilasi limbah nitrogen. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pemberian larutan fermentasi daun singkong terhadap kelimpahan bakteri heterotrof serta implikasinya terhadap kualitas air pada budidaya ikan lele. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan 0,15 mL/L larutan fermentasi daun singkong dan 0,06 mL/L probiotik menghasilkan kelimpahan bakteri heterotrof tertinggi, diikuti penurunan konsentrasi nitrit, peningkatan pertumbuhan bobot dan panjang mutlak, serta efisiensi pakan yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan fermentasi daun singkong berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber karbon alternatif untuk mendukung sistem budidaya ikan lele tanpa pergantian air yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Kata kunci: bakteri heterotrof, daun singkong fermentasi, ikan lele, kualitas air



ABSTRACT

VERAWATI AYU LESTARI. Effect of Fermented Cassava *Manihot esculenta* Leaf on Heterotrophic Bacterial Abundance and Its Implications for Water Quality in Catfish Aquaculture. Supervised by YUNI PUJI HASTUTI and MOH. BURHANUDDIN MAHMUD.

Catfish aquaculture requires effective water quality management to maintain production performance. One promising approach is the application of organic carbon sources to stimulate heterotrophic bacterial activity, thereby enhancing nitrogen waste assimilation. This study aimed to evaluate the effect of fermented cassava leaf solution on heterotrophic bacterial abundance and its implications for water quality and the production performance of catfish. The experiment employed a completely randomized design consisting of five treatments with three replicates. The treatment consisting of 0.15 mL/L fermented cassava leaf solution combined with 0.06 mL/L of probiotic produced the highest heterotrophic bacterial abundance, accompanied by reduced nitrite concentration, increased weight gain and absolute length growth, and improved feed utilization efficiency. These findings indicate that fermented cassava leaf solution has the potential to serve as an alternative organic carbon source for supporting a more efficient and sustainable zero–water–exchange catfish culture system.

Keywords: catfish, fermented cassava leaf solution, heterotrophic bacteria, water quality



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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 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.

**PENGARUH FERMENTASI DAUN SINGKONG *Manihot
esculenta* TERHADAP KELIMPAHAN BAKTERI
HETEROTROFIK SERTA IMPLIKASINYA PADA KUALITAS
AIR BUDIDAYA IKAN LELE**

VERAWATI AYU LESTARI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si.
2. Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.

Judul Skripsi : Pengaruh Fermentasi Daun Singkong *Manihot esculenta* terhadap Kelimpahan Bakteri Heterotrofik serta Implikasinya pada Kualitas Air Budidaya Ikan Lele

Nama : Verawati Ayu Lestari
NIM : C1401221029

Disetujui oleh

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



Pembimbing 2:
Moh. Burhanuddin Mahmud, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.
NIP. 197001031995121001



Tanggal Ujian: 19 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada *Allah Subhanahu wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Fermentasi Daun Singkong *Manihot esculenta* terhadap Kelimpahan Bakteri Heterotrofik serta Implikasinya pada Kualitas Air Budidaya Ikan Lele” ini berhasil diselesaikan. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini berkat dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Yuni Puji Hastuti S.Pi., M.Si. dan Moh. Burhanuddin Mahmud, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia membimbing dan mendukung dalam penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Alimuddin S.Pi., M.Sc. selaku Gugus Kendali Mutu dan Ketua Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor dan Prof. Dr. Ir. Dedi Jusadi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Rita Nurmala dan Alm. Bapak Suharsoyo selaku orang tua penulis yang menjadi tempat kembali dan sumber kekuatan penulis dalam setiap langkah. Dhiesta Rahma Hartati, aak tersayang penulis yang selalu memberikan kepercayaan dan menunjang perkuliahan penulis dari awal hingga akhir. Dhimas Gasing Ceasar, adik hebat yang menjadi salah satu alasan penulis tetap maju dan bertahan. Terima kasih atas semua doa, dukungan, dan cinta yang tak pernah henti.
5. *My precious roommate*, Yulianti Nurdzanah. Perempuan hebat yang membuat penulis merasa bahwa perjalanan hidup tidak harus dilalui sendirian. Yuli bukan hanya hadir sebagai rekan dalam ruang fisik bernama kamar, tetapi sebagai *support system* dalam proses pertumbuhan personal penulis. Terima kasih sudah menjadi “*rumah*” selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
6. Keluarga besar IPB SSRS Association, khususnya Khairani Putri Marfi, Danik Septianingrum, Salsabila Nur'aini yang menghadirkan momen kebersamaan, kebahagiaan, dan keseruan selama penyelesaian skripsi; teman-teman “*Basecamp*” yang selalu siap direpotkan, serta teman-teman lainnya yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat.
7. Nanaa, teman *unexpected* yang dipertemukan Allah dengan cara yang sangat indah, terima kasih atas doa dan dukungannya.
8. Kang Akbar Firdaus dan Kak Nisa Salsabila Fardah, S.Si selaku Staf Laboratorium Lingkungan Akuakultur serta kang Adna Sumadikarta selaku Staf Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik yang telah membantu, mengajari, dan memberikan arahan selama penelitian.
9. Kepala dan Staf Tata Usaha Departemen Budidaya Perairan yang telah membantu dalam semua proses administrasi.
10. Teman-teman BDP 59 khususnya Fiera Dwi Sevila dan Ewa Sudirman, teman-teman Divisi Lingkungan Akuakultur, dan teman-teman Divisi Kesehatan Organisme Akuatik atas segala bantuan, doa, dan dukungan, serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, yang telah



banyak membantu penulis selama masa perkuliahan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, baik dari segi sistematika penulisan, penggunaan bahasa, maupun kedalaman pembahasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini.

Bogor, September 2026

Verawati Ayu Lestari

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Lokasi	3
2.2 Materi Uji	3
2.3 Rancangan Penelitian	3
2.4 Parameter Uji	5
2.5 Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil	10
3.2 Pembahasan	22
IV KESIMPULAN DAN SARAN	25
4.1 Kesimpulan	25
4.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
RIWAYAT HIDUP	48



DAFTAR TABEL

1	Rancangan percobaan pada pendederan ikan lele	3
2	Parameter kualitas air	6
3	Baku mutu kualitas air budidaya ikan lele	6
4	Kelimpahan bakteri heterotrofik pada media budidaya ikan lele dengan perlakuan penambahan larutan fermentasi daun singkong dengan dosis yang berbeda selama 21 hari pemeliharaan yang ditumbuhkan pada media TSA	10

DAFTAR GAMBAR

1	Hasil pemantauan suhu media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	11
2	Hasil pemantauan DO media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	11
3	Hasil pemantauan pH media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	12
4	Hasil pemantauan TOM media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	12
5	Hasil pemantauan TAN media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	13
6	Hasil pemantauan amonia media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	14
7	Hasil pemantauan nitrit media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	14
8	Hasil pemantauan nitrat media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	15
9	Hasil pemantauan alkalinitas media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	16
10	Hasil pemantauan kesadahan media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	16
11	Hasil pemantauan turbiditas media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	17
12	Tingkat kelangsungan hidup ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	18
13	Jumlah kebutuhan pakan ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	18
14	Pertumbuhan bobot mutlak ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	19
15	Pertumbuhan panjang mutlak ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	19
16	Rasio konversi pakan ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	20
17	Heatmap korelasi Pearson yang menunjukkan hubungan antar parameter kualitas air, parameter biologis, dan performa pertumbuhan ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	21
18	Mekanisme pengaruh larutan fermentasi daun singkong dalam sistem budidaya tanpa pergantian air	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis statistik suhu media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	30
2	Analisis statistik DO media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	31
3	Analisis statistik pH media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	34
4	Analisis statistik TOM media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	35
5	Analisis statistik TAN media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	36
6	Analisis statistik amonia media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	37
7	Analisis statistik Nitrit media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	39
8	Analisis statistik Nitrat media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	40
9	Analisis statistik alkalinitas media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	41
10	Analisis statistik kesadahan media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	42
11	Analisis statistik turbiditas media pemeliharaan ikan lele selama 21 hari	44

12 Analisis statistik tingkat kelangsungan hidup ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	45
13 Analisis statistik laju pertumbuhan bobot mutlak ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	45
14 Analisis statistik laju pertumbuhan panjang mutlak ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	46
15 Analisis statistik jumlah kebutuhan pakan ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	46
16 Analisis statistik rasio konversi pakan ikan lele selama 21 hari pemeliharaan	46
17 Nilai Korelasi Pearson	47

