



EFEKTIVITAS PEMBERIAN ASAM FULVAT PADA MEDIA PEMELIHARAAN IKAN NILA *Oreochromis niloticus* YANG TERCEMAR LOGAM BERAT KADMIUM

YUSUF HABI BULLOH



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Efektivitas Pemberian Asam Fulvat pada Media Pemeliharaan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang Tercemar Logam Berat Kadmium” 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, Agustus 2025

Yusuf Habi Bulloh
C1401211046

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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

YUSUF HABI BULLOH. Efektivitas Pemberian Asam Fulvat pada Media Pemeliharaan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang Tercemar Logam Berat Kadmium. Dibimbing oleh EDDY SUPRIYONO dan WILDAN NURUSSALAM.

Ikan nila termasuk jenis komoditas budidaya perairan Indonesia yang memiliki nilai produksi tinggi. Cemaran logam Cd menjadi salah satu kontaminan yang banyak ditemukan pada perairan umum. Beberapa perairan memiliki konsentrasi Cd yang melebihi baku mutu untuk kegiatan budidaya ikan yaitu $0,01 \text{ mg L}^{-1}$. Asam fulvat dapat berperan sebagai *chelator* yang mampu mengikat logam berat. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penambahan asam fulvat pada media pemeliharaan terhadap kinerja pertumbuhan, status kesehatan, dan akumulasi logam Cd pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Desain penelitian dilakukan dengan pengacakan pada empat perlakuan yang masing-masing memiliki tiga ulangan. Terdapat kontrol sebagai pembanding ikan yang dipelihara dengan penambahan logam Cd $0,31 \text{ mg L}^{-1}$, namun tanpa penambahan asam fulvat. Perlakuan asam fulvat ditambahkan langsung ke dalam air media pemeliharaan yang tercemar logam Cd $0,31 \text{ mg L}^{-1}$ dengan dosis 25, 50, dan 75 mg L^{-1} . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asam fulvat dengan dosis 25, 50, dan 75 mg L^{-1} pada media pemeliharaan yang tercemar logam Cd mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan, memperbaiki status kesehatan, menurunkan akumulasi nitrogen anorganik, serta menurunkan akumulasi logam Cd dalam daging ikan nila.

Kata kunci : asam fulvat, ikan nila, logam kadmium (Cd), media pemeliharaan

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 mengikuti 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 mengurangi kepentingan wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRACT

YUSUF HABI BULLOH. Effectiveness of Fulvic Acid Application in the Maintenance Media of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Contaminated with Cadmium Heavy Metal. Supervised by EDDY SUPRIYONO and WILDAN NURUSSALAM.

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a major aquaculture commodity in Indonesia with high production value. Cadmium (Cd) is a heavy metal commonly found as a contaminant in public waters, with concentrations in some areas exceeding the aquaculture quality standard of 0.01 mg L^{-1} . Fulvic acid can function as a chelating agent capable of binding heavy metals. This study aimed to evaluate the effects of fulvic acid addition in maintenance media on the growth performance, health status, and Cd accumulation in tilapia. The experiment was conducted using a completely randomized design with four treatments and three replicates each. A control group was maintained in water contaminated with 0.31 mg L^{-1} Cd but received no fulvic acid. Fulvic acid was added to Cd contaminated water (0.31 mg L^{-1}) at concentrations of 25, 50, and 75 mg L^{-1} . Results showed that fulvic acid supplementation at these doses improved growth performance, enhanced health status, reduced inorganic nitrogen accumulation, and decreased Cd accumulation in tilapia muscle tissue.

Keywords : cadmium (Cd) metal, fulvic acid, maintenance media, tilapia



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



EFEKTIVITAS PEMBERIAN ASAM FULVAT PADA MEDIA PEMELIHARAAN IKAN NILA *Oreochromis niloticus* YANG TERCEMAR LOGAM BERAT KADMIUM

YUSUF HABI BULLOH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada

Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
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 mengurangi 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.



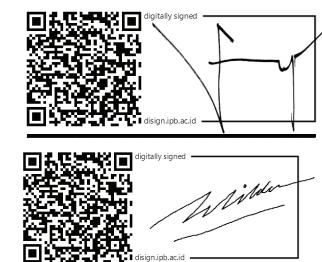
Judul Penelitian: Efektivitas Pemberian Asam Fulvat pada Media Pemeliharaan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang Tercemar Logam Berat Kadmium

Nama : Yusuf Habi Bulloh
NIM : C1401211046

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc.

Pembimbing 2:
Wildan Nurussalam, S.Pi., M.Si.



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:
24 Juli 2025

Tanggal Lulus:



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 mengikuti 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 karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan judul “Efektivitas Pemberian Asam Fulvat pada Media Pemeliharaan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang Tercemar Logam Berat Kadmium”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan karya ilmiah ini, diantaranya:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc. dan Bapak Wildan Nurussalam, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang sudah memberikan banyak saran,
2. Prof. Dr. Alimuddin selaku Ketua Departemen Budidaya Perairan,
3. Bapak Dr. Ir. Harton Arfah, M.Si. selaku Dosen Penguji dan Bapak Fajar Maulana, S.Pi., M.Si. selaku Dosen GKM pada ujian skripsi,
4. Bapak Dr. Rasidi dan pihak BRIN yang telah membimbing, menyediakan tempat penelitian, serta memberikan pendanaan pada penelitian ini,
5. Alm. Bapak Wahyono, Almh. Ibu Sadinem, Raihan Muhammad Iqbal, dan Azizah Nur Aini selaku keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa,
6. Bapak Akbar, Kak Nisa Salsabila, serta staf Departemen Budidaya Perairan FPIK IPB lainnya atas dukungan dan fasilitas laboratoriumnya, serta
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan, doa serta motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan sarjana.

Bogor, Agustus 2025

Yusuf Habi Bulloh

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

I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Materi Uji	3
2.3 Rancangan Percobaan	3
2.4 Prosedur Kerja	3
2.4.1 Persiapan Wadah dan Air	3
2.4.2 Persiapan Benih Ikan Nila	4
2.4.3 Persiapan Asam Fulvat	4
2.4.4 Pemeliharaan Benih dan Pemberian Asam Fulvat	4
2.4.5 Sampling	4
2.4.6 Pengukuran Kualitas Air	5
2.4.7 Pengambilan Sampel Air dan Pengukuran Parameter Kualitas Air	5
2.4.8 Pengambilan Sampel Darah	5
2.4.9 Persiapan Sampel Analisis Kadar Cd di Daging	5
2.5 Parameter Uji	5
2.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)	5
2.5.2 Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)	6
2.5.3 Laju Pertumbuhan Bobot Harian (LPBH)	6
2.5.4 Rasio Konversi Pakan	6
2.5.5 Kualitas Air	6
2.5.6 Kadar Hemoglobin (Wedemeyer dan Yasutake 1977)	7
2.5.7 Kadar Hematokrit (Blaxhall dan Daisley 1973)	7
2.5.8 Kadar Sel Darah Merah (Anderson dan Siwicki 1993)	7
2.5.9 Kadar Glukosa Darah (Irawan <i>et al.</i> 2019)	8
2.5.10 Kadar Cd di Daging (AOAC 2002)	8
2.5.11 Kadar Cd di Air Media Pemeliharaan (APHA 2012)	8
2.6 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Hasil	9
3.1.1 Kinerja Pertumbuhan	9
3.1.2 Status Kesehatan	9
3.1.3 Kualitas Air	10
3.1.4 Akumulasi Logam di Daging dan Media Pemeliharaan	14
3.2 Pembahasan	15
IV SIMPULAN DAN SARAN	19
4.1 Simpulan	19
4.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
RIWAYAT HIDUP	42



DAFTAR TABEL

1	Perlakuan pemberian asam fulvat pada media pemeliharaan benih ikan nila selama 35 hari	3
2	Parameter kualitas air yang diuji selama pemberian asam fulvat pada media pemeliharaan benih ikan nila	7
3	Tingkat kelangsungan hidup (TKH), bobot ikan awal (W_0), bobot ikan akhir (W_t), pertumbuhan bobot mutlak (PBM), laju pertumbuhan bobot harian (LPBH), jumlah konsumsi pakan (JKP), dan rasio konversi pakan (RKP) ikan nila selama 35 hari pemeliharaan	9
4	Kadar glukosa, hematokrit (Hc), hemoglobin (Hb), dan sel darah merah (SDM)	10
5	Rentang nilai suhu harian pada media pemeliharaan selama 35 hari	10
6	Rentang nilai DO harian pada media pemeliharaan selama 35 hari	11
7	Rentang nilai pH harian pada media pemeliharaan selama 35 hari	12
8	Konsentrasi Cd dalam daging dan media pemeliharaan ikan nila yang dipelihara selama 35 hari pada penambahan asam fulvat yang berbeda	15

DAFTAR GAMBAR

1	Fluktuasi suhu mingguan pada media pemeliharaan selama 35 hari	10
2	Fluktuasi DO mingguan pada media pemeliharaan selama 35 hari	11
3	Fluktuasi pH mingguan pada media pemeliharaan selama 35 hari	12
4	Fluktuasi alkalinitas mingguan pada media pemeliharaan selama 35 hari	12
5	Fluktuasi amonia mingguan pada media pemeliharaan selama 35 hari	13
6	Fluktuasi nitrit mingguan pada media pemeliharaan selama 35 hari	13
7	Fluktuasi nitrat mingguan pada media pemeliharaan selama 35 hari	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan pembuatan dan pemberian larutan stok Cd	24
2	Hasil uji statistik kinerja pertumbuhan	25
3	Hasil uji statistik status kesehatan	28
4	Hasil uji statistik kualitas air	30
5	Hasil uji statistik akumulasi logam Cd	41