

**PENGARUH PROBIOTIK DAN VITAMIN C TERHADAP KADAR HORMON
ESTROGEN DAN TESTOSTERON IKAN NILA JANTAN (*Oreochromis niloticus*)
YANG TERPAPAR KADMIUM**

SKRIPSI



AFRINDA DWI WAHYUNI

**PROGRAM STUDI S1-BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

**PENGARUH PROBIOTIK DAN VITAMIN C TERHADAP KADAR
HORMON ESTROGEN DAN TESTOSTERON IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) JANTAN
YANG TERPAPAR KADMIUM**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Biologi
Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Oleh:

Afrinda Dwi Wahyuni
NIM: 081811433006

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes.
NIP. 196404181988102001

Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si
NIP. 196602211992032001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pengaruh Probiotik dan Vitamin C Terhadap Kadar Hormon Estrogen dan Testosteron Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Jantan Yang Terpapar Kadmium

Penyusun : Afrinda Dwi Wahyuni

NIM : 081811433006

Pembimbing I : Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes

Pembimbing II : Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si

Tanggal Ujian : 15 Juli 2022

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes.
NIP. 196404181988102001

Pembimbing II,



Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si
NIP. 196602211992032001

Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si
NIP. 196602211992032001

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Afrinda Dwi Wahyuni

N I M : 081811433006

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiarasi dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**PENGARUH PROBIOTIK DAN VITAMIN C TERHADAP
KADAR HORMON ESTROGEN DAN TESTOSTERON IKAN
NILA JANTAN (*Oreochromis niloticus*) YANG TERPAPAR
KADMIUM**

Apabila di kemudian hari terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya menerima sanksi yang telah di tetapkan.

Demikian surat ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 29 Juni 2022



Afrinda Dwi Wahyuni
NIM : 081811433006

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, antara lain :

1. Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. sebagai pembimbing I yang telah memberikan ilmu, semangat, dan bimbingan dengan penuh kesabaran dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. sebagai pembimbing II serta selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Manikya Pramudya, S.Si, M.Si. sebagai dosen penguji III yang telah memberikan kritik saran yang membangun sehingga sangat membantu dalam penulisan skripsi serta membantu jalannya proyek penelitian.
4. Dr. Junairiah S.Si, M.Kes sebagai dosen penguji IV yang telah memberikan saran yang membangun sehingga sangat membantu dalam penulisan skripsi.
5. Kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan semangat dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
6. Tim fish project yang telah banyak membantu penelitian ini sehingga berjalan dengan lancar.
7. Sahabat saya tercinta Aliefia Maullani, Sasanaqia Maulidah & Aldy Fidelis Takaeb yang tidak henti-hentinya memberi motivasi agar dapat segera menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun pribadi dan pihak manapun terutama bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 06 Juni 2022

Penyusun,

Afrinda Dwi Wahyuni

Afrinda Dwi Wahyuni, 2022 Pengaruh Probiotik dan Vitamin C Terhadap Kadar Hormon Estrogen dan Testosteron Ikan Nila Jantan (*Oreochromis niloticus*) yang Terpapar Kadmium. Skripsi ini dibawah bimbingan Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. dan Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Kadmium merupakan logam berat yang sangat beracun karena dapat menyebabkan efek kerusakan pada organisme meskipun dalam tingkat paparan yang rendah. Dalam penelitian ini, kami mengamati potensi probiotik, vitamin C serta kombinasi probiotik dan vitamin C terhadap toksisitas yang diinduksi paparan Cd dalam media air pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) jantan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik yang menggunakan tiga puluh enam ekor ikan nila dengan rentang berat 120 gram-150 gram yang dibagi menjadi dua belas kelompok perlakuan (variasi konsentrasi Cd 0, 0,3 dan 0,6 mg/L dan variasi pakan komersial, pakan probiotik, pakan vitamin C serta kombinasi probiotik dan vitamin C) tanpa pengulangan. Pemberian pakan dilakukan setiap hari sebanyak 2 kali selama 14 hari. Kadar hormon diukur pada akhir penelitian dengan menggunakan ELISA kit. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan perhitungan kadar hormon estrogen dan testosteron. Pada variasi pakan komersial paparan Cd 0 mg/L; 0,3 mg/L dan 0,6 mg/L memiliki kadar hormon testosteron sebesar 429,12 ng/L; 274,16 ng/L dan 221,41 ng/L dan untuk kadar estrogen pada variasi pakan komersial paparan Cd 0 mg/L; 0,3 mg/L dan 0,6 mg/L adalah sebesar 35,1 ng/L; 23,1 ng/L; dan 29,2 ng/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan Cd dapat mempengaruhi penurunan kadar hormon. Pemberian pakan probiotik dan vitamin C dapat berperan untuk meminimalisir toksisitas logam berat. Pakan suplemen probiotik terbukti memberikan pengaruh terbaik dalam peningkatan kadar hormon.

Kata kunci: *Estrogen, Kadmium, Oreochromis niloticus jantan, Probiotik, Testosteron, Vitamin C*

Afrinda Dwi Wahyuni, 2022 Effect of Probiotics and Vitamin C on Estrogen and Testosterone Hormone Levels of Male Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Exposed to Cadmium. This thesis is under the guidance of Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes. and Prof. Dr. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si. Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

Cadmium is a heavy metal that is very toxic because it can cause damaging effects on organisms even at low levels of exposure. In this study, we investigated the potential of probiotics, vitamin C and the combination of probiotics and vitamin C on the toxicity induced by exposure to Cd in aqueous media in male tilapia (*Oreochromis niloticus*). This study is a laboratory experimental study using thirty-six tilapia with a weight range of 120 grams-150 grams which were divided into twelve treatment groups (variation of Cd concentration 0, 0.3 and 0.6 mg/L and variations of commercial feed, probiotic feed, vitamin C feed and combination of probiotic and vitamin C) without repetition. Feeding was carried out twice a day for 14 days. Hormone levels were measured at the end of the study using the ELISA kit. The data obtained were analyzed descriptively quantitatively based on the calculation of the levels of the hormones estrogen and testosterone. In commercial feed variations, exposure to Cd 0 mg/L; 0.3 mg/L and 0.6 mg/L have testosterone levels of 429.12 ng/L; 274.16 ng/L and 221.41 ng/L and for estrogen levels in commercial feed variations exposure to Cd 0 mg/L; 0.3 mg/L and 0.6 mg/L are 35.1 ng/L; 23.1 ng/L; and 29.2 ng/L. The results showed that exposure to Cd can affect the decrease in hormone levels. Feeding probiotics and vitamin C can play a role in minimizing heavy metal toxicity. Probiotic feed supplements are proven to have the best effect in increasing hormone levels.

Keywords: *Cadmium, Estrogen, male Oreochromis niloticus, Probiotics, Testosterone, Vitamin C*

DAFTAR ISI

LEMBAR COVER	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH.....	Error! Bookmark not defined.
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Asumsi Penelitian	4
1.5 Hipotesis Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Ikan Nila	6
2.2 Sistem Reproduksi Ikan Jantan.....	8
2.3 Vitamin C.....	11
2.4 Probiotik.....	12
2.5 Logam Berat Cd.....	13
BAB III	18
METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.3 Rancangan Penelitian.....	19
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.5 Variabel Penelitian.....	25

3.6 Analisis Data.....	25
3.7 Kerangka Operasional Penelitian.....	26
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.2. Pembahasan	31
BAB V.....	35
KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) (FAO,2019)	7
2.3	Kristal kadmium (II) nitrat (Pratiwi,2016)	14
4.1	Perbandingan kadar hormon testosteron pada <i>Oreochromis niloticus</i> jantan setelah paparan logam berat Cd dan pemberian berbagai variasi pakan	29
4.2	Perbandingan kadar hormon estrogen pada <i>Oreochromis niloticus</i> jantan setelah paparan logam berat Cd dan pemberian berbagai variasi pakan	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Rancangan Kelompok Perlakuan	19
4.1	Kadar hormon testosteron pada <i>O. niloticus</i> jantan setelah paparan logam berat Cd dan pemberian berbagai variasi pakan	27
4.2	Kadar hormon estrogen pada <i>O. niloticus</i> jantan setelah paparan logam berat Cd dan pemberian berbagai variasi pakan	29