

**PERBANDINGAN PENAMBAHAN FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP TINGGI ZONA PROLIFERASI SERTA KANDUNGAN Fe DAN Zn PADA TIBIA AYAM BROILER**

**SKRIPSI**



**DIJA NUGRAHENI WAHYUDI**  
**NPM. 16820082**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2022**

**PERBANDINGAN PENAMBAHAN FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis* TKd-3  
TERHADAP TINGGI ZONA PROLIFERASI  
SERTA KANDUNGAN Fe DAN Zn  
PADA TIBIA AYAM BROILER**

Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan pada  
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh:

**DIJA NUGRAHENI WAHYUDI**  
**NPM. 16820082**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN PENAMBAHAN FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP TINGGI ZONA PROLIFERASI SERTA KANDUNGAN Fe DAN Zn PADA TIBIA AYAM BROILER**

Oleh :

**DIJA NUGRAHENI WAHYUDI**  
**NPM. 16820082**

Skripsi ini telah memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan telah disetujui oleh Komisi Pembimbing yang tertera di bawah ini

Menyetujui,

Pembimbing Utama



**drh. Bagus Uda Palgunadi,**  
**M. Kes**

Pembimbing Pendamping



**drh. Desty Apritya, M. Vet**

Pembimbing Lapangan



**drh. Mohammad Faiz**  
**Karimy, M. Biotech.**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya



**Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., M.M, drh.**  
Tanggal 9 Desember 2022



## HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa:

Nama : **DIJA NUGRAHANI WAHYUDI**

NPM : **16820082**

Telah melakukan perbaikan terhadap naskah skripsi yang berjudul : **PERBANDINGAN PENAMBAHAN FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP TINGGI ZONA PROLIFERASI SERTA KANDUNGAN Fe DAN Zn PADA TIBIA AYAM BROILER** sebagaimana yang disarankan oleh tim penguji pada tanggal 9 Desember 2022.

Tim Penguji

Ketua,

**drh. Bagus Uda Palgunadi, M. Kes**

Anggota,

**Desty Apritva, drh., M.Vet.**

**Junianto Wika Adi Pratama, drh., M.Si**

**PERBANDINGAN PENAMBAHAN FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP TINGGI ZONA PROLIFERASI SERTA KANDUNGAN Fe DAN Zn PADA TIBIA AYAM BROILER**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fitase *Lactobacillus plantarum* A1-E dan *Candida tropicalis* TKd-3 terhadap tinggi zona proliferasi serta kandungan Fe dan Zn pada tibia ayam broiler dengan *Scanning Electron Microscope* (SEM) serta *Energy Dispersive Spectroscopy* (EDS). Menggunakan 20 ekor day old chicken ayam broiler strain Cobb dalam 4 kelompok perlakuan dan 5 ulangan. Setiap kelompok diberi perlakuan pakan basal tanpa fitase (FA/kontrol negatif), pakan basal dengan fitase asal *Lactobacillus plantarum* A1-E (FB), pakan basal dengan fitase asal *Candida tropicalis* TKd-3 (FC), dan pakan basal dengan fitase komersial microtech<sup>®</sup> (FD/ kontrol positif). Pemberian pakan fitase dalam pakan diberi mulai hari ke-7 hingga ke-28, kemudian dilakukan nekropsi untuk pengambilan sampel tulang tibia. Melalui proses preparasi spesimen padat *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan *Energy Dispersive Spectroscopy* (EDS) untuk dilakukan pengamatan tinggi zona proliferasi serta Fe dan Zn tulang tibia ayam broiler. Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA dilanjutkan dengan Uji Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*). Hasil analisis statistik tinggi zona proliferasi menunjukkan nilai signifikan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Hasil analisis statistik kandungan Fe menunjukkan signifikansi tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dan Zn menunjukkan signifikan berbeda nyata ( $P<0,05$ ). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian fitase asal *L. plantarum* A1-E dan *C. tropicalis* TKd-3 dapat menambah kandungan Zn namun tidak meningkatkan kandungan Fe dan tinggi zona proliferasi tulang tibia ayam broiler.

**Kata Kunci:** Ayam broiler, *L. plantarum*, *C. tropicalis*, SEM, EDS.

**COMPARISON OF ADDITIONAL FITAGES OF *Lactobacillus plantarum* A1-E AND *Candida tropicalis* TKd-3 TO THE HEIGHT OF THE PROLIFERATION ZONE AND THE CONTENT OF Fe AND Zn IN THE TIBIA OF BROILER CHICKEN**

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of the phytase *Lactobacillus plantarum* A1-E and *Candida tropicalis* TKd-3 on the height of the TKd-3 proliferation zone, and Fe and Zn content in broiler tibia using *Scanning Electron Microscope* (SEM) and *Energy Dispersive Spectroscopy* (EDS). Using 20 day old chicken broiler strain Cobb in 4 treatment groups and 5 replications. Each group was treated with basal diet without phytase (FA/negative control), basal diet with phytase from *L. plantarum* A1-E (FB), basal diet with phytase from *C. tropicalis* TKd-3 (FC), and basal diet with phytase, commercial microtech<sup>®</sup> (FD/ positive control). The phytase in the diet was given from the 7th to the 28th day, then necropsy was performed to take a sample of the tibia bone. Through the process of preparing solid specimens *Scanning Electron Microscope* (SEM) and *Energy Dispersive Spectroscopy* (EDS) to observe the height of the proliferation zone and Fe and Zn of the tibia bone of broiler chickens. The quantitative data obtained were analyzed using ANOVA test followed by *Duncan's Multiple Range Test*. The results of the statistical analysis of the height of the proliferation zone showed that the significant value was not significantly different ( $P>0.05$ ). The results of statistical analysis of Fe content showed no significant difference ( $P>0.05$ ) and Zn showed significantly different significant ( $P<0.05$ ). The results of this study showed that the administration of phytase from *L. plantarum* A1-E and *C. tropicalis* TKd-3 can increase the Zn content but does not increase the Fe content and the height of the tibia bone proliferation zone of broiler chickens.

**Keywords:** Broiler chicken, *L. plantarum*, *C. tropicalis*, SEM, EDS.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN**  
**AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa Universitas Wijaya Kusuma Surabaya :

Nama : Dija Nugraheni Wahyudi  
NPM : 16820082  
Program Studi : Pendidikan Dokter Hewan  
Fakultas : Kedokteran Hewan  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul **PERBANDINGAN PENAMBAHAN FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP TINGGI ZONA PROLIFERASI SERTA KANDUNGAN Fe DAN Zn PADA TIBIA AYAM BROILER.**

Beserta perangkat yang diperlukan. Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya,

Pada tanggal : 9 Desember 2022

Yang menyatakan

  
(Dija Nugraheni Wahyudi)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERBANDINGAN PENAMBAHAN FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP TINGGI ZONA PROLIFERASI SERTA KANDUNGAN Fe DAN Zn PADA TIBIA AYAM BROILER” Maksud dan tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Terwujudnya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Prof. H. Sri Harmadji, dr. Sp.THT-KL (K), yang telah memberikan ijin dan menerima penulis sebagai mahasiswa di Fakultas Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Prof. Dr. Rochiman Sasmita, M.S, M.M, Drh., yang telah membantu kelancaran pendidikan penulis di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Bagus Uda Palgunadi, drh., M. Kes. selaku dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan petunjuk, nasehat dan saran-saran, serta melakukan perbaikan skripsi hingga selesai.
4. Desty Apritya, drh., M.Vet. selaku dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing, mengarahkan, memberi dorongan semangat dan mengoreksi skripsi ini dengan penuh kesabaran dan ketulusan.
5. Mohammad Faiz Karimy, drh., M. Biotech. selaku Pembimbing Lapangan yang telah memberikan pengarahan, penyempurnaan penelitian serta dorongan semangat untuk penyelesaian penelitian skripsi ini.
6. Junianto Wika Adi Pratama, drh., M.Si. selaku dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, pemikiran, saran serta motivasi demi menyempurnakan skripsi.



7. BPTBA LIPI (PRTTP BRIN) sebagai lembaga riset dalam penelitian, pengembangan dan manfaat ilmu pengetahuan.
8. Seluruh Dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah membantu dalam menyelesaikan studi.
9. Kedua orang tua tercinta, Ayah saya Bambang Eko Wahyudi dan ibu Indah Ayuning Astri, yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa dan selalu mengorbankan segalanya demi kebahagiaan dan kesuksesan anaknya.
10. Suami Anton Dwi Nurwiyanto, S.Or., M.Pd. dan Anakku Muhammad Atharrazka Nurwiyanto terimakasih telah menerima keluh kesah untuk kebahagiaan kita bersama.
11. Teman seperjuangan penelitian, Ganis Yanardhini dan Naura Rahmi yang selalu setia membantu, memberikan dukungan dan banyak motivasi.
12. Teman-teman dan calon kolega FKH UWKS angkatan 2016, terima kasih sudah menjadi teman yang baik dan selalu memberi dukungan dan orang-orang yang telah berbaik hati untuk menyelipkan nama penulis di dalam doanya.

Kepada semua pihak yang sudah membantu penulis selama ini yang tidak dapat penulis disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dengan tulus ikhlas dalam menyelesaikan pendidikan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat dan semua pihak yang membaca. Amiin.

Surabaya, 9 Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Hipotesis .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Ayam Broiler .....	7
2.2 Fitat dan Fitase .....	7
2.2.1 Fitase Asal <i>Lactobacillus plantarum</i> AI-E .....	8
2.2.2 Fitase Asal <i>Candida tropicalis</i> TKd-3 .....	9
2.3 Metabolisme pada Ayam Broiler .....	10
2.4 Besi (Fe), Seng (Zn) .....	11
2.5 Tulang .....	12
2.6 <i>Scanning Electrone Microscope (SEM) dan Energy Dispersive Spectroscopy (EDS)</i> .....	13

<b>III. MATERI DAN METODE</b>	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	16
3.2 Materi Penelitian .....	16
3.2.1 Alat Penelitian.....	16
3.2.2 Bahan Penelitian .....	17
3.3 Metode Penelitian .....	17
3.3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	18
3.3.3 Variabel Penelitian .....	18
3.4 Prosedur Penelitian .....	19
3.4.1 Produksi Enzim Fitase Asal <i>Lactobacillus plantarum</i> AI-E...	20
3.4.2 Produksi Enzim Fitase Asal <i>Candida tropicalis</i> TKd-3 .....	21
3.4.3 Pembuatan Preparat SEM-EDS .....	22
3.5 Kerangka Operasional Penelitian .....	24
3.6 Analisis Tinggi Zona Proliferasi dan Kandungan Fe dan Zn .....	25
3.7 Analisis Data .....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	26
4.1.1 Data Tinggi Zona Proliferasi (SEM-ImageJ) .....	26
4.1.2 Data Mineral Hasil EDS (Fe dan Zn) pada Tulang Tibia .....	27
4.2 Pembahasan .....	28
4.2.1 Tinggi Zona Poliferasi Tulang Tibia .....	29
4.2.2 Kandungan Fe (besi) pada Tulang Tibia .....	31
4.2.3 Kandungan Zn (seng) pada Tulang Tibia .....	33
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	36
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN</b> .....	44

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Saluran Pencernaan Ayam Pedaging (Clavijo <i>and</i> Florez, 2017)	10
Gambar 2.2 Skema Osifikasi Intrakondral (Gilbert, 2000) .....	13
Gambar 2.3 Skema <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM) (Shelby, 2010) ...	14
Gambar 3.1 Skema Kerangka Operasional Penelitian .....	24
Gambar 4.1 Gambar SEM-ImageJ Tulang Tibia Kelompok Perlakuan FA (Kontrol -) Perlakuan FB (Fitase asal <i>L. plantarum</i> A1-E) dan Perlakuan FC (Fitase asal <i>C. topicalis</i> Tkd-3) serta Perlakuan FD (Fitase asal komersial) yang menunjukkan tinggi zona proliferasi. ....	27



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Tabel Formulasi Pakan Ayam .....	44
Lampiran 2 Tabel Kebutuhan Pakan dan Fitase .....	45
Lampiran 3 Tabel Total Kebutuhan Fitase .....	47
Lampiran 4 Pengukuran Tinggi zona Proliferasi (SEM-ImageJ) .....	50
Lampiran 5 Grafis Spectrum Hasil EDS .....	46
Lampiran 6 Anova Zona Proliferasi (Sem) .....	52
Lampiran 7 Lembar Kode Etik .....	60
Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian .....	61
Lampiran 9 Surat Keterangan Penelitian .....	65

