

**PENGARUH FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN  
*Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP DIAMETER  
PROLIFERASI DAN KANDUNGAN KALSIUM FOSFOR  
TULANG TIBIA DENGAN SCANNING ELECTRON  
MICROSCOPE (SEM) PADA AYAM BROILER**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**GANIS YANARDHINI**

**NPM. 16820064**

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

**PENGARUH FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis*  
TKd-3 TERHADAP DIAMETER PROLIFERASI DAN KANDUNGAN  
KALSIUM FOSFOR TULANG TIBIA DENGAN SCANNING ELECTRON  
MICROSCOPE (SEM) PADA AYAM BROILER**

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

Oleh:  
**GANIS YANARDHINI**  
**NPM. 16820064**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN *Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP DIAMETER PROLIFERASI DAN KANDUNGAN KALSIUM FOSFOR TULANG TIBIA DENGAN SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (SEM) PADA AYAM BROILER

Oleh :  
**GANIS YANARDHINI**  
NPM. 16820064

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

Dr. Rondius Solfaine, drh., MP., APVet

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Lapangan

Desty Apritya, drh., M.Vet

Mohammad Faiz Karimy, drh., M.Biotech.

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., M.M, drh.

Tanggal : 17 Januari 2022

**HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa :

Nama : **GANIS YANARDHINI**

NPM : **16820064**

Telah melakukan perbaikan terhadap naskah skripsi yang berjudul :

**Pengaruh Fitase *Lactobacillus plantarum* A1-E dan *Candida tropicalis* TKd-3 terhadap Diameter Proliferasi dan Kandungan Kalsium Fosfor Tulang Tibia dengan Scanning Electron Microscope (SEM) Pada Ayam Broiler**, sebagaimana yang disarankan oleh tim penguji pada tanggal 17 Januari 2022.

**Tim Penguji**

Ketua,

**Dr. Rondius Solfaine, drh., MP., APVet.**

Anggota,

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

**Retina Yunani, drh., M.Kes.**

**PENGARUH FITASE *Lactobacillus plantarum* A1-E DAN  
*Candida tropicalis* TKd-3 TERHADAP  
DIAMETER PROLIFERASI DAN KANDUNGAN KALSIUM  
FOSFOR TULANG TIBIA DENGAN SCANNING ELECTRON  
MICROSCOPE (SEM) PADA AYAM BROILER**

**Ganis Yanardhini**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fitase *Lactobacillus plantarum* A1-E dan *Candida tropicalis* TKd-3 terhadap diameter zona proliferasi dan kandungan kalsium fosfor tulang tibia dengan *scanning electron microscope* (SEM) pada ayam broiler. Menggunakan 140 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® (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) serta pembuatan preparat histopatologi untuk dilakukan pengamatan kalsium fosfor dan diameter zona proliferasi tulang tibia ayam broiler. Data kuantitatif yang diperoleh dari analisis menggunakan uji ANOVA dilanjutkan dengan Uji Duncan (Duncan's Multiple Range Test). Hasil analisis statistic kandungan kalsium menunjukkan nilai signifikan berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Hasil analisis statistik kandungan fosfor dan diameter zona proliferasi menunjukkan signifikasi tidak berebeda nyata ( $P>0,05$ ). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian fitase asal *Lactobacillus plantarum* A1-E dan *Candida tropicalis* TKd-3 dapat menambah kandungan kalsium dan fosfor namun tidak meningkatkan diameter zona proliferasi tulang tibia ayam broiler.

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

**EFFECT OF *Lactobacillus plantarum* A1-E AND *Candida tropicalis* TKd-3 PHYTASE ON PROLIFERATION DIAMETER AND CALCIUM CONTENT OF TIBIA BONE PHOSPHORE WITH SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (SEM) IN BROILER CHICKEN**

**Ganis Yanardhini**

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of *Lactobacillus plantarum* A1-E and *Candida tropicalis* TKd-3 phytase on the diameter of the proliferation zone and the calcium phosphorus content of the tibia bone by scanning electron microscope (SEM) in broiler chickens. Using 140 day old chicken Cobb broilers in 4 equal groups and 5 replications. Each group was treated with basal diet without phytase (FA/negative control), basal diet with phytase from *Lactobacillus plantarum* A1-E (FB), basal diet with phytase from *Candida tropicalis* TKd-3 (FC), and basal diet with commercial phytase microtech® (FD/ positive control). The phytase in the feed was given from the 7th to the 28th day, then necropsy was performed to collect tibia bone samples. Through the scanning electron microscope (SEM) solid specimen preparation process and the making of histopathological slides to observe calcium phosphorus and the diameter of the tibia bone proliferation zone of broiler chickens. The quantitative data obtained were analyzed using ANOVA test followed by Duncan's Multiple Range Test. The results of statistical analysis of calcium content showed a significantly different value ( $P>0.05$ ). The results of statistical analysis of phosphorus content and diameter of the proliferation zone showed no significant difference ( $P>0.05$ ). The results of this study showed that the administration of phytase from *Lactobacillus plantarum* A1-E and *Candida tropicalis* TKd-3 increase the calcium and phosphorus content but did not increase the diameter of the tibia bone proliferation zone of broiler chickens.

**Keywords :** Broiler chicken, *C. tropicalis*, *L. plantarum*, Phytase

# Skripsi\_16820064 Ganis Yanardhini (1)

*by Fkh Uwks*

---

**Submission date:** 03-Jan-2022 10:16AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1736986598

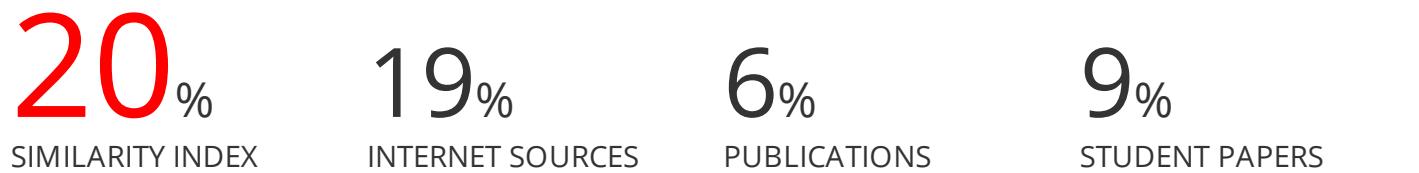
**File name:** Skripsi\_16820064\_Ganis\_Yanardhini\_1.docx (4.79M)

**Word count:** 8718

**Character count:** 53763

# Skripsi\_16820064 Ganis Yanardhini (1)

## ORIGINALITY REPORT



## PRIMARY SOURCES

- |   |   |      |
|---|---|------|
| 1 | Submitted to Higher Education Commission Pakistan<br>Student Paper  | 4%   |
| 2 | erepository.uwks.ac.id<br>Internet Source   | 2%   |
| 3 | eprints.unram.ac.id<br>Internet Source  | 2%   |
| 4 | A S Anggraeni, A E Suryani, A Sofyan, A A Sakti, L Istiqomah, M F Karimy, I N G Darma.<br>"Nutrient digestibility of broiler chicken fed diets supplemented with probiotics phytase-producing", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020<br>Publication | 1 %  |
| 5 | www.coursehero.com<br>Internet Source   | 1 %  |
| 6 | repository.ipb.ac.id<br>Internet Source   | <1 % |
| 7 | 123dok.com<br>Internet Source   | <1 % |

8

Submitted to University of Hong Kong

Student Paper

<1 %

9

[zombiedoc.com](#)

Internet Source

<1 %

10

[medpub.litbang.pertanian.go.id](#)

Internet Source

<1 %

11

[anmindonesia.wordpress.com](#)

Internet Source

<1 %

12

[e-jurnal.unair.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

13

[eprints.undip.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

14

[id.scribd.com](#)

Internet Source

<1 %

15

[journal.uniga.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

16

[media.neliti.com](#)

Internet Source

<1 %

17

[repositori.usu.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

18

Adriana Lelis Carvalho. "Relação entre os tecidos ósseo e adiposo no Diabetes Melito do tipo 1", Universidade de Sao Paulo,

<1 %

# Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA), 2017

Publication

19	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	<1 %
20	balitkabi.litbang.pertanian.go.id Internet Source	<1 %
21	bptba.lipi.go.id Internet Source	<1 %
22	docplayer.info Internet Source	<1 %
23	ejournal.undip.ac.id Internet Source	<1 %
24	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
25	peternakan.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
26	Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung Student Paper	<1 %
27	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
28	journal.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
	jurnal.fp.unila.ac.id	

29	Internet Source	<1 %
30	idoc.pub Internet Source	<1 %
31	kebunbudidaya.blogspot.com Internet Source	<1 %
32	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
33	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
34	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
35	koranseruya.com Internet Source	<1 %
36	www.tandfonline.com Internet Source	<1 %
37	docobook.com Internet Source	<1 %
38	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
39	Submitted to Universitas Airlangga Student Paper	<1 %
40	www.science.gov Internet Source	<1 %

41	psasir.upm.edu.my Internet Source	<1 %
42	edoc.pub Internet Source	<1 %
43	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	<1 %
44	thesis.univ-biskra.dz Internet Source	<1 %
45	vitek-fkh.uwks.ac.id Internet Source	<1 %
46	www.scribd.com Internet Source	<1 %
47	adoc.pub Internet Source	<1 %
48	data.lipi.go.id Internet Source	<1 %
49	mediapenyuluhanperikananpati.blogspot.com Internet Source	<1 %
50	ojs.badanbahasa.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
51	phibintang.blogspot.com Internet Source	<1 %
52	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %

- 53 repository.unair.ac.id <1 %  
Internet Source
- 54 vdocuments.site <1 %  
Internet Source
- 55 www.animalproduction.net <1 %  
Internet Source
- 56 Liza Meidzul Jannah, Teysar Adi Sarjana, Edjeng Suprijatna. "PENGARUH PERUBAHAN SPASIAL MIKROKLIMATIK AMONIA PADA ZONA PENEMPATAN DAN PANJANG KANDANG BERBEDA TERHADAP PERFORMA AYAM BROILER PERIODE STARTER", JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU, 2020  
Publication
- 57 adln.lib.unair.ac.id <1 %  
Internet Source
- 58 fr.scribd.com <1 %  
Internet Source
- 59 savana-cendana.id <1 %  
Internet Source
- 60 tel.archives-ouvertes.fr <1 %  
Internet Source
- 61 www.mdpi.com <1 %  
Internet Source
- 62 repositori.uin-alauddin.ac.id <1 %  
Internet Source

<1 %

63

Morina Riauwaty, Kurniasih Kurniasih, Joko Prastowo, Windarti Windarti. "SCANNING ELECTRON MICROSCOPY DARI *Clinostomum complanatum* (DIGENEA: CLINOSTOMIDAE) PADA IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DI YOGYAKARTA, INDONESIA", Jurnal Riset Akuakultur, 2011

<1 %

Publication

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off

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

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

Nama : **GANIS YANARDHINI**  
NPM : 16820064  
Fakultas / Jurusan : Kedokteran Hewan / Pendidikan Dokter Hewan  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

**Pengaruh Fitase *Lactobacillus plantarum* A1-E dan *Candida tropicalis* TKd-3 Terhadap Diameter Proliferasi dan Kandungan Kalsium Fosfor Tulang Tibia dengan Scanning Electron Microscope (SEM) pada Ayam Broiler.**

Berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). 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 royalty kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya.

Pada tanggal : 17 Januari 2022

Yang menyatakan,



A handwritten signature of Ganis Yanardhini is written over a 1000 Rupiah postage stamp. The stamp features the text 'SIPULUH RIBU RUPIAH' at the top, '1000' in the center, 'TGL 20 METERAI TEMPEL' below it, and a serial number 'D1E01AJX704236766' at the bottom. The signature is written in black ink and is somewhat stylized.

(Ganis Yanardhini)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Fitase *Lactobacillus plantarum* A1-E dan *Candida tropicalis* TKd-3 Terhadap Diameter Proliferasi dan Kandungan Kalsium Fosfor Tulang Tibia dengan *Scanning Electron Microscope* (SEM) pada ayam broiler”.

Maksud dan tujuan penulisan ini adalah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Terwujudnya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, doa dan bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan rasa hormat secara tulus kepada :

1. Prof. H. Sri Harmadji, dr. Sp. THT-KL (K), Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, yang telah memberikan ijin dan menerima penulis sebagai mahasiswa Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, drh., M.S., M.M., Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, yang telah membantu dalam kelancaran proses pelaksanaan pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Dr. Rondius Solfaine, drh., MP., APVet., selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan petunjuk dan saran, serta memberikan koreksi atas skripsi ini hingga selesai, dengan penuh perhatian dan kesabaran.

4. Desty Apritya, drh., M.Vet., selaku 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 kesempatan untuk penelitian, membimbing, memberikan petunjuk dan arahan kepada penulis dari sebelum sampai sesudah penelitian, berbagi ilmu dan pengalaman, serta membantu dalam penyusunan skripsi ini dengan penuh kesabaran.
6. Retina Yunani., drh., M.Kes., selaku Penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan kritik dan saran demi menyempurnakan skripsi ini.
7. Bapak Ibu Dosen dan segenap staf Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah banyak memberikan ilmu dan kemudahan selama menyelesaikan studi.
8. Kedua orang tua, Bapak Agung Yanuarto, Ibu Sunarsih. Mbak Tyas, Pakdhe Eko, Budhe Ika, Mbah Uti, Budhe Prima, Kenaya, serta keluarga yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah mendoakan, memberi dukungan, semangat, serta menjadi motivasi untuk bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Ade Erma Suryani, drh., M.Sc., yang bersedia menjadi tempat berdiskusi serta memberikan semangat hingga penyusunan skripsi ini selesai.

10. Seluruh staff laboratorium Hewan Coba dan laboratorium SEM (Scanning Electron microscope) LIPI yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam proses pembuatan preparat SEM.
11. Seluruh staff laboratorium patologi umum FKH UGM yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam proses pembuatan preparat histopat.
12. Teman seperjuangan penelitian, Naura Rahmi Wicaksono, yang selalu setia membantu, memberikan dukungan dan banyak motivasi, serta selalu mendoakan penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
13. Keluarga kedua tempat berbagi dan mengadu, Mbak Wita, Mbak Dea, Mbak Dena, dan Mbak Sekar, yang telah meluangkan waktu untuk mendengar keluh kesah, berdiskusi, memberikan kritik dan saran, mendoakan, serta selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
14. Teman berbagi keluh kesah, selalu sabar membantu dan menemani penulis melakukan penelitian dan menyusun skripsi ini Agnes, Tsabit Habibi, Chalvyn, Frendy, Nada, dan Dija
15. Teman-teman penghuni kontrakan simo, Fuji, Amel, Karina, dan Skolastika yang sudah membantu, mendoakan, memberi semangat hingga skripsi ini selesai.
16. Teman-teman dan calon kolega FKH UWKS angkatan 2016, terima kasih sudah menjadi teman yang baik dan selalu memberi dukungan, semoga pertemanan ini tidak cukup sampai meraih gelar drh.
17. Orang-orang yang telah berbaik hati untuk menyelipkan nama penulis di dalam doanya.

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

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, 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. Amin.

Surabaya, 17 Januari 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>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	xi
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvii
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Hipotesis .....	5
1.5 Manfaat Hasil Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	7
2.1 Ayam Broiler.....	7
2.2 Fitat dan Fitase .....	7
2.2.1 Fitase asal <i>Lactobacillus plantarum</i> A1-E .....	9
2.2.2 Fitase asal <i>Candida tropicalis</i> TKd-3.....	9
2.3 Kalsium (Ca) .....	10
2.3.1 Metabolisme Kalsium pada Ayam Broiler .....	11
2.4 Fosfor.....	12

2.4.1 Metabolisme Fosfor pada ayam broiler .....	12
2.5 Tulang.....	13
2.6 Histopatologi Tulang .....	15
2.7 Scanning Electron Microscope (SEM).....	17
<b>III. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>19</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Materi Penelitian .....	19
3.2.1 Alat .....	19
3.2.2 Bahan Penelitian .....	20
3.3 Metode Penelitian.....	21
3.3.1 Jenis Penelitian .....	21
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	21
3.3.3. Variabel Penelitian.....	22
3.3.4 Pengambilan Sampel .....	22
3.3.5 Prosedur Penelitian .....	23
3.3.6 Produksi enzim fitase asal <i>Lactobacillus plantarum</i> A1-E .....	24
3.3.7 Produksi enzim fitase asal <i>Candida tropicalis</i> TKd-3.....	25
3.3.8 Pembuatan Preparat SEM-EDS .....	26
3.3.9 Pembuatan Preparat Histopatologi .....	27
3.3.10 Analisis Data.....	28
3.4 Kerangka Operasional Penelitian .....	30
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	31
4.1.1 Diameter Zona Proliferasi.....	32
4.1.2 Gambaran histomorfologi jaringan tulang.....	33
4.1.3 Kandungan kalsium (Ca) pada tulang <i>tibia</i> .....	37
4.1.4 Kandungan Fosfor (P) pada tulang <i>tibia</i> .....	38
4.2 Pembahasan .....	39
4.2.1 Diameter zona proliferasi tulang <i>tibia</i> .....	39
4.2.2 Kandungan Kalsium (Ca) pada tulang <i>tibia</i> .....	40

4.2.3 Kandungan Fosfor (P) pada tulang tibia .....	42
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN LAMPIRAN.....</b>	<b>liii</b>

## **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 4. 1</b> Diameter zona prolifensi tulang tibia ayam pedaging usia 28 hari .....	32
<b>Tabel 4. 2</b> Persentase kalsium pada tulang <i>tibia</i> ayam pedaging usia 28 hari.....	37
<b>Tabel 4. 3</b> Persentase Fosfor pada tulang tibia ayam pedaging usia 28 hari .....	38

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2. 1</b> Struktur asam Fitat (Dersjant-Li <i>et al.</i> , 2014).....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Sistem endokrin kalsium dengan bantuan vitamin D dan paratiroid hormon. Note: (CT) <i>calcitonin</i> , (PTG) <i>parathyroid gland</i> (PTH) <i>parathyroid hormone</i> . (Ross, <i>et al.</i> , 2011). .....	11
<b>Gambar 2. 3</b> skema osifikasi intamembran (Gilbert, 2000) .....	14
<b>Gambar 2. 4</b> skema osifikasi intrakondral (Gilbert, 2000) .....	14
<b>Gambar 2. 5</b> Penampang tulang. (H) zona hipertrofi, (C) zona kalsifikasi, (R) zona istirahat atau cadangan kondrosit, (P) zona proliferasi, (M) sumsum, (B) tulang, (GP) tempat pertumbuhan tulang (Mescher, 2013).....	15
<b>Gambar 2. 6</b> Penampang tulang mulai epifisis hingga fisis (Mescher, 2013).....	16
<b>Gambar 2. 7</b> Skema Scanning Electron Microcope (SEM) (Shelby, 2010) .....	18
<b>Gambar 3. 1</b> Penampang normal tulang tibia ayam broiler berusia 28 hari. Pembuluh darah Epifisis (EV), zona proliferasi (P), zona hipertrofi (H), dan (B) posisi menarik garis untuk menghitung luas zona proliferasi. (Randall and Reece 1996) .....	29
<b>Gambar 3. 2</b> Skema Kerangka Operasional Penelitian.....	30
<b>Gambar 4. 1</b> Gambar Histomorfologi Tulang <i>Tibia</i> Kelompok Perlakuan FA (Kontrol negatif) yang menunjukkan; zona proliferasi (A) dan zona hipertropik (B) (Hematoksilin-Eosin: 10x) .....	33
<b>Gambar 4. 2</b> Gambar Histomorfologi Tulang <i>Tibia</i> Kelompok Perlakuan FA (Kontrol negatif) yang menunjukkan; zona proliferasi, terlihat osteoblast yang	

belum aktif berbentuk pipih (A) dan zona hipertropik, osteoblast yang aktif berbentuk kuboid hingga silindris (B) (Hematoksilin-Eosin: 40x) ..... 33

**Gambar 4. 3** Gambar Histomorfologi Tulang *Tibia* Kelompok Perlakuan FB

(Fitase asal *L. plantarum* A1-E) yang menunjukkan; zona proliferasi (A) dan zona hipertropik (B) (Hematoksilin-Eosin: 10x) ..... 34

**Gambar 4. 4** Gambar Histomorfologi Tulang *Tibia* Kelompok Perlakuan FB

(Fitase asal *L. plantarum* A1-E) yang menunjukkan; zona proliferasi, terlihat osteoblast yang belum aktif berbentuk pipih (A) dan zona hipertropik, osteoblast yang aktif berbentuk kuboid hingga silindris (B) (Hematoksilin-Eosin: 40x) ..... 34

**Gambar 4. 5** Gambar Histomorfologi Tulang *Tibia* Kelompok Perlakuan FC

(Fitase asal *C. topicalis* Tkd-3) yang menunjukkan; zona proliferasi (A) dan zona hipertropik (B) (Hematoksilin-Eosin: 10x) ..... 35

**Gambar 4. 6** Gambar Histomorfologi Tulang *Tibia* Kelompok Perlakuan FC

(Fitase asal *C. tropicalis* Tkd-3) yang menunjukkan; zona proliferasi, terlihat osteoblast yang belum aktif berbentuk pipih (A) dan zona hipertropik, osteoblast yang aktif berbentuk kuboid hingga silindris (B) (Hematoksilin-Eosin: 40x) ..... 35

**Gambar 4. 7** Gambar Histomorfologi Tulang *Tibia* Kelompok Perlakuan FD

(Fitase asal komersial) yang menunjukkan; zona proliferasi (A) dan zona hipertropik (B) (Hematoksilin-Eosin: 10x) ..... 36

**Gambar 4. 8** Gambar Histomorfologi Tulang *Tibia* Kelompok Perlakuan FD

(Fitase asal fitase komersial) yang menunjukkan; zona proliferasi, terlihat osteoblast yang belum aktif berbentuk pipih (A) dan zona hipertropik, osteoblast yang aktif berbentuk kuboid hingga silindris (B) (hematoksilin-Eosin: 40x) ..... 36

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1</b> Tabel Formulasi Pakan Ayam Broiler .....	liii
<b>Lampiran 2</b> Tabel Kebutuhan Pakan dan Fitase.....	liv
<b>Lampiran 3</b> Tabel Total Kebutuhan Fitase.....	lvi
<b>Lampiran 4</b> Tabel Hasil Diameter Zona Proliferasi .....	lvii
<b>Lampiran 5</b> Surat Keterangan Penelitian.....	lviii
<b>Lampiran 6</b> Lembar Kode Etik.....	lix
<b>Lampiran 7</b> Uji Statistik Persentase Kandungan Kalsium Tulang Tibia Ayam Broiler .....	lx
<b>Lampiran 8</b> Uji Statistik Persentase Kandungan Fosfor Tulang Tibia Ayam Broiler .....	lxiv
<b>Lampiran 9</b> Uji Statistik Diameter Zona Proliferasi Tulang Tibia Ayam Broiler .....	lxviii
<b>Lampiran 10</b> Dokumentasi Penelitian .....	lxxi