

Pengaruh Penggunaan Aditif Pakan Terhadap Kualitas Kalsium Tulang Broiler

The Effect of Use Of Feed Additives on Broiler Bone Calcium Quality

Sultan Akbar Wahidin dan Muh Nur Hidayat

Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar

H. Muh syahrul yasin limpo No 10, telp. 082320116759

Koresponden author email: muhammad.nurhidayat@uin-alauddin.ac.id

Diterima 16 Juli 2023; Disetujui 25 Nopember 2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian antibiotik (*Zinc bacitracin*) dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) terhadap kualitas tulang broiler. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 4 kali ulangan. Parameter yang diukur yaitu pertambahan panjang dan persentase kandungan kalsium tulang tibia dan femur. Metode analisis kandungan kalsium broiler menggunakan metode *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Perlakuan penelitian pada broiler, yaitu: Ransum basal (kontrol) (P0), Ransum Basal + Probiotik Multi Strain (1-35 hari), 1,5 ml/hari (P1), Ransum Basal + Antibiotik (1-35 hari), 0,1 g/hari (P2) dan Ransum Basal + 0,1 g/hari Antibiotik (1-21 hari) + Probiotik multi strain (22-35 hari), 1,5 ml/hari (P3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan (antibiotik dan probiotik) terhadap panjang tibia dan femur pada broiler diperoleh P1 (7,3 cm), P2 (7,1 cm), P3 (7,1 cm) dan P0 (7,0 cm) tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$). Sedangkan, persentase kalsium tulang tibia dan femur berpengaruh nyata ($P < 0.05$) dengan presentase P0(10,2 %), P1 (14,4 %), P2 (12,4 %) sampai P3 (10,6 %) sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) dalam air minum berpengaruh nyata terhadap kandungan kalsium tulang tibia dan femur. Sedangkan pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) dalam air minum tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tibia dan femur pada broiler.

Kata kunci: Antibiotik, Probiotik, Kalsium, Tibia, Femur

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of antibiotics (*Zinc bacitracin*) and multi-strain probiotics (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* and *Rhodopseudomonas palustris*) on broiler bone quality. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The parameters measured were the increase in length and percentage of calcium content of the tibia and femur bones. The method for analyzing broiler calcium content uses the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) method. Research treatments on broilers, namely: Basal ration (control) (P0), Basal ration + Multi Strain Probiotics (1-35 days), 1.5 ml/day (P1), Basal ration + Antibiotics (1-35 days), 0.1 g/day (P2) and Basal Ration + 0.1 g/day Antibiotics (1-21 days) + Multi strain probiotics (22-35 days), 1.5 ml/day (P3). The results showed that treatment (antibiotics and probiotics) on the length of the tibia and femur in broilers obtained P1 (7.3 cm), P2 (7.1 cm), P3 (7.1 cm) and P0 (7.0 cm) did not significant effect ($P > 0.05$). Meanwhile, the percentage of bone calcium in the tibia and femur has a significant effect ($P < 0.05$) with percentages P0(10.2%), P1 (14.4%), P2 (12.4%) to P3 (10.6%) so that it can be concluded that administration of the antibiotic *Zinc Bacitracin* and multi-strain probiotics (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* and *Rhodopseudomonas palustris*) in drinking water had a significant effect on the calcium content of the tibia and femur bones. Meanwhile, administration of the antibiotic *Zinc Bacitracin* and multi-strain

probiotics (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* and *Rhodopseudomonas palustris*) in drinking water did not significantly affect the length of the tibia and femur in broilers.

Keywords: Antibiotics, Probiotics, Calcium, Tibia, Femur.

PENDAHULUAN

Broiler adalah salah satu komoditas unggas yang menjadi penghasil daging potensial di Indonesia. Broiler juga memiliki peranan penting dan mendukung ketersediaan protein hewan yang murah. Seiring dengan semakin berkembangnya kesadaran masyarakat Indonesia terhadap pola makan dan besarnya kebutuhan tubuhkan nutrisi. Membuat kebutuhan daging di Indonesia juga semakin tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut harus diimbangi dengan penyediaan daging yang cukup dan berkualitas. Sebagai produk utama, daging memiliki peran besar dalam usaha pemeliharaan ternak potong. Ketersediaan pakan baik kuantitas ataupun kualitasnya merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas daging yang akan dihasilkan, sedangkan factor penting lainnya adalah jenis bibit dan bagaimana manajemen pemeliharaan yang diterapkan.

Berbagai metode telah diterapkan untuk meningkatkan produktivitas peternakan broiler, salah satunya adalah dengan penggunaan antibiotik yang telah digunakan selama lebih dari 50 tahun terakhir sebagai imbuhan pakan dan promotor pertumbuhan agar dapat meningkatkan performa dan efisiensi ransum. Namun, menurut Huyghebaert (2011), seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, bagaimanapun timbul kekhawatiran bahwa penggunaan antibiotik dalam pakan ternak dapat menyebabkan meningkatnya jumlah bakteri resisten dan residu terhadap antibiotik dalam produk hewan. Karena kekhawatiran tersebut, sejumlah negara di Uni Eropa telah melarang penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan pada tahun 2006 lalu. Sehingga perlu dicari imbuhan pakan pengganti antibiotik yang pemakaiannya aman untuk dikonsumsi.

Pakan ternak unggas perlu mengandung mineral kalsium (Ca) dalam jumlah yang cukup. Peranan kalsium dalam tubuh ternak unggas tercermin dengan jelas bahwa 70% sampai dengan 80% tubuh terdiri dari kalsium. Sebagian besar kalsium berbentuk anorganik; berkisar 99% dalam tubuh terdapat dalam tulang kerangka sebagai endapan kalsium fosfat dalam matriks tulang lunak yang berserabut. Kalsium yang diendapkan dalam matriks tulang mempunyai susunan yang unik, dan penting untuk klasifikasi normal. Unsur anorganik utama tulang terdiri atas kristal-kristal kalsium fosfat dan kalsium fosfat amorf nonkristal. Pada umumnya, bentuk amorf ini banyak terdapat pada ternak unggas usia muda dan kemudian pada usia dewasa diganti oleh kristal-kristal apatit. (Bambang, 2006)

Pakan ternak unggas perlu mengandung mineral kalsium (Ca) dalam jumlah yang cukup. Peranan kalsium dalam tubuh ternak unggas tercermin dengan jelas bahwa 70% sampai dengan 80% tubuh terdiri dari kalsium. Sebagian besar kalsium berbentuk anorganik; berkisar 99% dalam tubuh terdapat dalam tulang kerangka sebagai endapan kalsium fosfat dalam matriks tulang lunak yang berserabut. Kalsium yang diendapkan dalam matriks tulang mempunyai susunan yang unik, dan penting untuk klasifikasi normal. Unsur anorganik utama tulang terdiri atas kristal-kristal kalsium fosfat dan kalsium fosfat amorf nonkristal. Pada umumnya, bentuk amorf ini banyak terdapat pada ternak unggas usia muda dan kemudian pada usia dewasa diganti oleh kristal-kristal apatit. (Murtidjo, 2006)

Tulang mempunyai struktur yang sangat kompleks, bahan kering tulang ternak unggas terdiri dari 46% mineral, 36% protein dan lemak 18%. Komposisi ini bervariasi sesuai dengan usia ternak unggas dan pakan yang dikonsumsi. Fungsi kalsium dalam cairan tubuh yang berbentuk ion sangat penting, khususnya dalam tugas pembekuan darah, mempertahankan kepekaan normal jantung, otot, saraf, dan dalam aspek permeabilitas membran yang berlainan, membentuk dan mempertahankan struktur dan kerangka tubuh. (Murtidjo, 2006).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Produksi Unggas Prodi Ilmu Peternakan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dan Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini menggunakan alat-alat seperti gelas kimia, kandang litter, labu takar, lampu pijar 60 watt, lemari asam, oven, pipet volume, tempat pakan gantung, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), tempat air minum manual, talenan untuk pemeliharaan broiler, timbangan analitik dan timbangan manual. Bahan yang digunakan yaitu antibiotik *Zinc Bacitracin*, asam nitrat (HNO_3), Probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodopseudomonas palustris*), broiler umur satu hari atau *day old chick* (DOC) sebanyak 45 ekor dengan jenis kelamin campuran (*unsexed*), gula merah, tali rafia dan kantong plastik.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 4 ekor broiler sehingga terdapat 16 unit percobaan. Perlakuan (P) pada penelitian ini, yaitu: P₁ (Ransum basal sebagai control negative), P₂ (Ransum Basal + Antibiotik *Zinc Bacitracin* dari umur 1-35 hari sebagai control negative sebanyak, 0,1 g/hari), P₃ (Ransum Basal + Probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodopseudomonas palustris*) (1-35 hari), 1,5 ml/hari dan P₃ (Ransum Basal + 0,1 g/hari Antibiotik *Zinc Bacitracin* (1-21 hari) + Probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodopseudomonas palustris*) (22-35 hari), 1,5 ml/hari.

Prosedur penelitian

Kandang terlebih dahulu disiapkan sebelum DOC (*Day Old Chick*) di masukkan, persiapan kandang dilakukan secara matang dan dilakukan pemasangan tirai serta pembersihan dan sterilisasi disekitar kandang dengan cara penyemprotan desinfektan atau deterjen dan alat-alat yang akan digunakan dan tunggu sampai kering. Setelah itu ditaburi sekam dengan ketebalan 7 cm, tempat pakan dan luas unit kandang yang digunakan 75 x 100 cm. Persiapan dipelihara dari DOC sampai umur 35 hari dengan kandang yang beri alas sekam. Perlakuan diberikan pada ayam sejak umur 1 hari sampai panen. Jumlah ayam perlakuan sebanyak 54 ekor dipilih secara acak dan dimasukkan kedalam kandang yang telah disekat-sekat dengan bambu masing-masing 4 ekor. Setiap sekat-sekat kandang dilengkapi dengan lampu pijar 60 watt sebanyak 15 buah.

Pemberian pakan dilakukan beberapa jam setelah DOC minum (3-4 jam setelah DOC minum) pemberian pakan dan air minum dilakukan secara *ad libitum* (terus-menerus) dan dalam pemberiannya itu harus dalam keadaan bersih dan segar dan ransum tersebut telah dicampurkan dengan antibiotik *Zinc Bacitracin* 0,1 g/hari dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodopseudomonas palustris*) 1,5 ml/hari yang pemberiannya dilakukan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan selama 35 hari. Komposisi ransum dan kandungan nutrisinya penelitian disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1: Bahan Penyusun Ransum Penelitian

Bahan pakan	Komposisi (%)
Jagung	53
Tepun Ikan	12
Dedak	8
BungkilKedelai	9
Tepung daging dan tulang (MBM)	9
MinyakKelapa	3
Kapur	0,8
Mineral mix/ DPO	1
Vitamix	0,6
Nacl / Garam	0,6
Jumlah	100 %

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Kandungan Nutrisi	Jumlah (%)
Air	13,06
Protein Kasar	22,98
LemakKasar	9,07
SeratKasar	7,61
BETN*	54,52
Abu	5,81

Keterangan: kecuali air, semua fraksi di nyatakan dalam bahan kering

* Bahan ekstrak tanpa nitrogen

Variabel yang Diukur

Parameter yang digunakan untuk mengukur penyerapan kalsium tulang dan morfologi tulang ayam broiler adalah Pertambahan panjang tulang *tibia* dan *femur*. Pada awal penelitian dilakukan pengukuran panjang tibia dan femur pada tiap objek penelitian (DOC broiler) dengan mengamati panjang tulang *tibia* dan *femur* (cm/ekor) menggunakan cara manual. Sedangkan akhir penelitian menggunakan cara yang sama dengan umur 35 hari. Tulang *tibia* dan *femur* yang sudah dipisahkan dari daging, diukur panjangnya dengan menggunakan jangka sorong dan meteran pita dengan satuan cm berdasarkan metode Siahhaan (2015). Kandungan Kalsium tulang diukur berdasarkan metode *Atomic Absortion Spektrofotometr* (AAS).

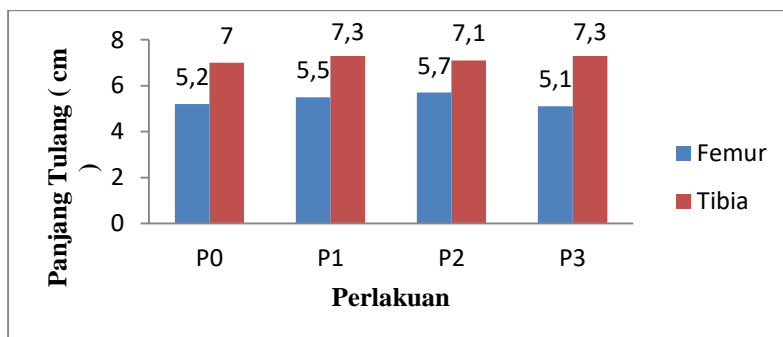
Analisis Data

Hasil penelitian ini akan dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata hasil pengujian secara matematika yang selanjutnya apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Steel danTorrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tibia dan Femur

Hasil dari penelitian selama 35 hari yang mencakup beberapa perlakuan termasuk pemberian antibiotik *Zinc bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) terhadap ukuran pada femur dan tibia broiler disajikan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Panjang tibia dan femur broiler pada setiap perlakuan.

Keterangan : P₀ = Ransum basal (Kontrol), P₁ = Ransum basal + Probiotik (1-35 hari), 1,5 ml/hari, P₂ = Ransum Basal + Antibiotik (1-35 hari), 0,1 g/hari, P₃ = Ransum Basal + 0,1 g Antibiotik (1-21 hari) + Probiotik (22-35 hari), 1,5 ml/hari.

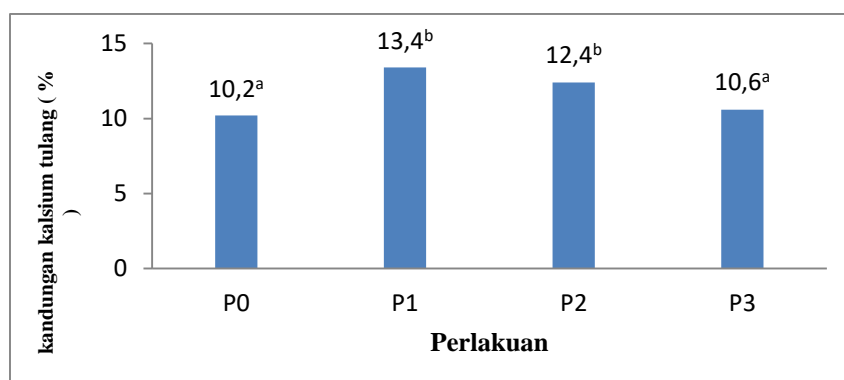
Hasil ANOVA (*Analysis Of Varian*) terhadap panjang tibia dan femur broiler, masing-masing memperlihatkan bahwa panjang tibia tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) yang memiliki panjang rata-ran berturut-turut P₀ (7,0 cm) P₁ (7,3 cm) P₂ (7,1 cm) dan P₃ (7,1 cm). Sedangkan panjang femur masing-masing menunjukkan P₀ (5,3 cm), P₃ (5,2 cm), P₂ (5,2 cm) dan P₁ (5 cm).

Hasil ANOVA (*Analysis Of Varian*) terhadap panjang tibia memperlihatkan bahwa pemberian antibiotik *Zinc bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap panjang tibia broiler. Rataan panjang tibia tertinggi keterendah diperoleh dari P₁ (7,3 cm), P₂ (7,1 cm), P₃ (7,1 cm) dan P₀ (7,0 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₁ memiliki panjang yang lebih tinggi dengan rata-ran 7,3 cm hal ini diduga dengan penggunaan probiotik dapat memberikan efek baik terhadap pertumbuhan mikroba. Hal ini sesuai dengan pendapat Fuller (1992), yang menyatakan bahwa probiotik tergolong dalam makanan fungsional, dimana bahan makanan ini mengandung komponen-komponen yang dapat meningkatkan kesehatan ternak dengan cara memanipulasi komposisi bakteri yang ada dalam saluran pencernaan ternak serta memiliki beberapa tujuannya itu untuk meningkatkan pertumbuhan, meningkatkan kecernaan pakan, meningkatkan daya tahan tubuh, meningkatkan produksi telur dan meningkatkan pertumbuhan mikroba yang menguntungkan. Selain diduga dipengaruhi oleh bobot badan yang rendah. Ditambahkan juga oleh Applegate dan Lilburn (2002), bobot badan menyumbang 90% - 98% variabilitas ukuran panjang tulang tibia dan femur. Bobot badan yang tinggi diindikasikan dengan pertumbuhan yang baik karena nutrient dalam ransum mampu digunakan tubuh guna mencapai pertumbuhan yang maksimal, baik pertumbuhan tulang, daging maupun lemak.

Hasil ANOVA (*Analysis Of Varian*) terhadap panjang femur memperlihatkan bahwa pemberian antibiotik *Zinc bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap panjang femur broiler. Rataan panjang femur tertinggi keterendah diperoleh dari P₀ (5,3 cm), P₂ (5,2 cm), P₃ (5,2 cm) dan P₁ (5,0 cm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₀ memiliki panjang yang lebih tinggi dengan rata-ran 5,3 cm karena diduga faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tulang adalah komposisi protein yang tinggi dalam ransum. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2005) yang menyatakan bahwa komposisi protein dan energi yang lebih tinggi akan menghasilkan laju pertumbuhan yang lebih cepat.

Kandungan Kalsium Tulang Broiler

Adapun perlakuan pemberian antibiotik *Zinc bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) terhadap kandungan kalsium pada femur dan tibia broiler disajikan pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Kandungan kalsium femur dan tibia broiler pada setiap perlakuan

Keterangan : P₀ = Ransum basal (Kontrol), P₁ = Ransum basal + Probiotik (1-35 hari), 1,5 ml/hari, P₂ = Ransum Basal + Antibiotik (1-35 hari), 0,1 g/hari, P₃ = Ransum Basal + 0,1 g Antibiotik (1-21 hari) + Probiotik (22-35 hari), 1,5 ml/hari.

Hasil ANOVA (*Analysis Of Varian*) pada Gambar 2 menunjukkan pemberian perlakuan antibiotik *Zinc bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kandungan kalsium pada tibia dan femur broiler. Kandungan kalsium broiler pada penelitian ini berada pada kisaran 10,2% hingga 13,4%. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan menunjukkan perlakuan kontrol (P0) dan perlakuan antibiotik dari umur 1-21 hari yang digantikan dengan pemberian probiotik sampai umur 35 hari (P3) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan probiotik (P1) dan perlakuan antibiotik (P2).

Pengaruh penggunaan antibiotik dan probiotik ransum dengan perlakuan yang telah ditentukan selama 35 hari memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kandungan kalsium tulang tibia dan femur Broiler, yaitu penelitian menunjukkan bahwa kalsium tergolong tinggi dimana rata-rata dari perlakuan dari P0 (10,2 %), P1 (14,4 %), P2 (12,4 %) sampai P3 (10,6 %). Mutus et al. (2006), menunjukkan bahwa ayam diberi minum dengan probiotik memiliki nilai yang lebih besar untuk elastisitas modular bersama dengan peningkatan persentase abu tulang tibia. Hal ini sesuai hasil dalam penelitian ini sebagaimana teori dikemukakan oleh Driver dkk (2006) bahwa pengukuran kandungan abu tibia digunakan sebagai alat evaluasi kalsium dan fosfor berdasarkan tingkat mineralisasi. Phiraphinyo dkk, (2006) ayam mempunyai kalsium tinggi di dalam tubuhnya, terutama dalam tulangnya. Kalsium di distribusikan melalui tubuh 99% di dalam tulang dan 1% dalam sirkulasi darah dengan plasma sebesar 8,5 sampai 10,5 mg per dL. Panda dkk, (2006) menyatakan bahwa *Lactobacillus* memiliki efek positif pada abu tibia karena lebih banyak retensi kalsium dalam tulang tersebut. Nahashon dkk. (1994), menunjukkan bahwa dimasukkannya *Lactobacillus* dalam pakan menghasilkan peningkatan signifikan ($P < 0.05$) kalsium karena fakta bahwa elemen mineral ini dicadangkan untuk tingkat yang lebih besar dalam cangkang telur dan kerangka ayam. Dan ditambahkan oleh Gaman dan Sherrington, (1992) kalsium paling banyak terdapat pada tulang yaitu sekitar 99% sedangkan sisanya 1% terdapat pada syaraf, otot, dan darah. Kalsium dalam tubuh memiliki peranan dalam pembentukan dan perkembangan tulang dan gigi, proses pembekuan darah serta menjaga fungsi normal otot dan syaraf. Kalsium yang diserap oleh makanan hanya berkisar 20% sampai 30% dan sisanya melalui saluran pencernaan yang dikeluarkan tubuh melalui feses.

Pemberian probiotik menunjukkan hasil kalsium tinggi, hal ini sesuai pernyataan Wiryawan, (2008) mengemukakan bahwa probiotik berperan dalam membantu mengoptimalkan fungsi saluran pencernaan untuk mencerna dan menyerap nutrisi pakan. Serta menunjukkan bahwa probiotik mampu meningkatkan penyerapan kalsium yang dibutuhkan dalam perkembangan tulang broiler, juga sesuai dengan teori Kurniawan (2012) bahwa sel-sel tulang (*osteoblast*) membentuk kolagen, yaitu protein pengikat kalsium yang berfungsi membawa Ca untuk dideposisikan dalam tulang. Jumlah kalsium tulang tidak menunjukkan hasil yang signifikan namun secara relatif dapat dilihat terjadi peningkatan. Keadaan ini dapat terjadi akibat kandungan Ca ransum meningkat seiring meningkatnya penambahan protein dalam level tertentu.

Peranan yang menunjukkan bahwa antibiotik dalam pakan yaitu sesuai penelitian Siregar, (1990) secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme perusak zat-zat dalam pakan, merangsang pertumbuhan mikroorganisme pembentuk asam amino, membunuh dan menghambat mikroorganisme patogen dalam saluran pencernaan, meningkatkan penyerapan kalsium, fosfor, dan magnesium dari pakan yang dikonsumsi, mengurangi kebutuhan zat gizi seperti vitamin B12, mineral, dan asam amino.

Serta penambahan antibiotik terhadap ransum mempengaruhi kandungan kalsium sebagaimana proses kalsifikasi tulang memerlukan jumlah kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang seimbang guna dibawa ke dalam matriks tulang yang akan mempengaruhi kepadatan, kekuatan dan struktur tulang. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ayam broiler antara lain faktor nutrisi yang meliputi protein, vitamin dan mineral (kalsium, fosfor, natrium, kalium). Faktor majerial meliputi genetik, jenis kelamin, umur, penyakit dan manajemen pemeliharaan (Wahju, 2004).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan maka ditarik kesimpulan bahwa pemberian antibiotik *Zinc Bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces*

cerevisiae dan *Rhodopseudomonas palustris*) dalam air minum berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kandungan kalsium tulang *tibia* dan *femur*. Pemberian antibiotik Zink *Bacitracin* dan probiotik multi strain (*Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*) dalam air minum tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap panjang *tibia* dan *femur* pada broiler. Adapun saran dalam penelitian ini adalah perlu dilakukan analisis kandungan fosfor. Serta perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan jenis antibiotik dan probiotik yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Applegate, T. J dan Lilburn, M. S. 2002. Growth of the Femur and Tibia of a Commercial Broiler Line. *Poultry Sci.* 81:1289-1294.
- Driver, J. P., G. M. Pesti, R. I. Bakali and H. M. Edwards. 2005. Effect of calcium and nonphytate phosphorus concentrations on phytase efficacy in broiler chicks. *Poult. Sci.* 84: 1406-1417.
- Fuller, R. 1992. Probiotic Scientific Basis. *Chapman and Hall: London.*
- Gaman, P.M dan Sherrington. 1992. *Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. Edisi Kedua.* Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Huyghebaert, G., R. Ducatelle, and F.V Immerseel. 2011. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. *Vet. J.* 187:182-188.
- Murtidjo dan Bambang Agus. 2006. *Pedoman Meramu Pakan Unggas.* Cetakan 17. Kanisius: Yogyakarta.
- Nahashon, S.N., Nakaue H.S. and Mirosh, L.W. 1994. Production variable and nutrient retention in Single Comb White Leghorn laying pullets fed diet supplemented with direct fed microbials. *Journal of Poultry Science*, 73: 1699-1711.
- Kurniawan. 2012. Pemanfaatan Serbuk Biji Salak (*Salacca zalacca*) sebagai Adsorben Cr(VI) dengan Metode Batch dan Kolom. *Jurnal Sains POMITS.* 1 (1): 1-6.
- Mutus, M., N. Kocabagli, M. Alp, N. Acar, M. Eren and Gezen, S.S. 2006. The effect of dietary probiotic supplementation on tibial bone characteristics and strength in broilers. *Journal of Poultry Science*, 85: 1621-1625.
- Panda, A.K., Rama Rao, S.V. 2006. Dietary supplementation of lactobacillus sporgenes on performance and serum Animal Feed Science Technology, 134: 304-3015. biochemico-lipid profile of broiler chickens. *Journal of Poultry Science*, 43: 235-240.
- Phiraphinyo, P. 2006. Physical and Chemical Properties of Fish and Chicken Bone as Calcium Source for Mineral Supplements. *Songklanakarin J.Sci. Technology. Thailand. Volume 28(2):* 327-335.
- Siregar T.N. dan Hamdan. (2007). *Hand Out; Teknologi Reproduksi Pada Ternak.* CV. Mita Mulia. Banda Aceh
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging.* Cetakan Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Standarisasi Nasional Indonesia. 2006. *Pakan Ayam Ras Pedaging (Broiler Starter).* SNI 01-3930-2006.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J. 1991. *Prinsip dan prosedur Statistika.* PT Gramedia: Jakarta.
- Wahju, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas.* Cetakan ke-6. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Wiryawan, Adam. 2008. *Kimia Analitik.* Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Jakarta.