

**“Digitalisasi Pertanian Menuju Kebangkitan Ekonomi Kreatif”**

---

Penambahan Campuran Asam Organik dengan Inulin dan Enzim Papain pada Ransum terhadap Pertumbuhan Tulang Kalkun Jantan Periode Pertumbuhan

**Indra Nugraha Putro<sup>1</sup>, Vitus Dwi Yunianto<sup>2</sup>, dan Lilik Krismiyanto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi SI Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup> Departemen Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

Email: lilikkrismiyanto@lecturer.undip.ac.id

**Abstrak**

Pertumbuhan tulang menjadi aspek yang sangat penting karena berfungsi untuk menopang tubuh dengan baik, terutama untuk kalkun yang mempunyai bobot badan yang besar. Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengkaji pengaruh penambahan campuran asam organik dengan inulin dan enzim papain pada ransum terhadap pertumbuhan tulang kalkun jantan periode pertumbuhan. Materi penelitian yaitu kalkun jantan umur 12 minggu sebanyak 80 ekor dengan bobot rata-rata  $1.165 \pm 62,24$  g, campuran asam organik (asam laktat, asam propionat dan asam formiat) sebagai *acidifier*, inulin bersumber dari ekstrak akar sawi pahit, serta enzim papain diperoleh secara komersial. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing diisi 4 ekor). Perlakuan yang diterapkan meliputi T0 (ransum kontrol/RK), T1 (RK + *acidifier* 1%), T2 (RK + *acidifier* 1% + inulin 1,2%), T3 (RK + *acidifier* 1% + enzim papain 0,15%) dan T4 (RK + *acidifier* 1% + inulin 1,2% + enzim papain 0,15%). Parameter yang diukur meliputi konsumsi kalsium, panjang dan bobot tulang femur dan tibia. Data dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf 5% dan uji beda nyata Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan campuran asam organik dengan inulin dan enzim papain berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap konsumsi Ca, panjang tibia dan berat tibia, tetapi tidak berpengaruh ( $p > 0,05$ ) terhadap panjang dan berat femur. Kesimpulan adalah penambahan campuran asam organik 1% dengan inulin 1,2% dan enzim papain 0,15% (T4) pada ransum kalkun jantan periode pertumbuhan dapat meningkatkan konsumsi Ca yang diikuti pertumbuhan panjang dan berat tibia, walaupun panjang dan berat femur sama.

Kata kunci: campuran asam organik, enzim papain, inulin, kalkun jantan, tulang

**Pendahuluan**

Indonesia merupakan sebuah negara dengan jumlah dan pertumbuhan penduduk yang sangat besar. Hal tersebut berdampak terhadap kebutuhan protein hewani, khususnya daging unggas. Terdapat beberapa jenis unggas yang berpotensi dikembangkan sebagai penyedia

protein hewani di pasar Indonesia. Selain ayam dan itik, jenis unggas yang mulai dikembangkan oleh para peternak unggas di Indonesia yaitu kalkun (Hellyana *et al.*, 2019). Permintaan daging kalkun di pasar jumlahnya semakin meningkat setiap tahun, terutama permintaan dari restoran atau hotel-hotel besar bintang lima, sehingga para peternak perlu melakukan suatu upaya dalam meningkatkan produktivitasnya. Data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (2021) menunjukkan bahwa populasi kalkun di Indonesia masih tergolong rendah sebesar  $\pm 25.000$  ekor. Permasalahan umum yang sering terjadi di lapangan yaitu produktivitas kalkun yang rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kalkun dengan memodifikasi ransum ditambahkan bahan *feed additive*. *Feed additive* merupakan suatu bahan yang ditambahkan dalam jumlah sedikit dan berfungsi meningkatkan populasi bakteri menguntungkan dalam saluran pencernaan ayam serta memacu pertumbuhan (Nuningtyas, 2014).

*Feed additive* yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran asam organik, inulin dan enzim papain. Campuran asam organik terdiri asam laktat, propionate dan formiat. Penggunaan ketiga asam organik ini digunakan sebagai *acidifier* dalam saluran pencernaan. Campuran asam organik yang ditambahkan pada ransum mengacu pada hasil penelitian Ali *et al.* (2020) bahwa campuran asam organik 1% (asam laktat, propionat dan formiat) menghasilkan morfologi duodenum paling baik dan meningkatkan bobot badan dibandingkan campuran asam organik 1% (asam laktat, propionat dan asam sitrat) atau (asam formiat, propionat dan asam sitrat). Selain itu, terdapat penambahan inulin yang tergolong sebagai prebiotik bersumber dari ekstrak akar sawi pahit. Akar tanaman sawi pahit merupakan tanaman yang mengandung inulin yang banyak, tanaman ini banyak ditemukan pada daerah dataran tinggi. Inulin merupakan prebiotik dengan sifat polimer alami dari kelompok karbohidrat yang memiliki sifat larut dalam air namun sukar dicerna oleh enzim pada sistem pencernaan (Krismiyanto *et al.*, 2015). Penambahan inulin sebagai prebiotik dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan didalam usus serta dapat meningkatkan daya tahan tubuh pada ternak (Fanani *et al.*, 2016). Penambahan enzim papain sebagai sumber enzim protease yang dapat meningkatkan kualitas protein kasar ransum yang rendah dan dapat meningkatkan konsumsi ransum kalkun (Fitasari, 2011).

Campuran asam organik dengan inulin dan enzim papain diharapkan mampu memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tulang kalkun fase pertumbuhan. Campuran asam organik berperan untuk menciptakan suasana asam pada saluran pencernaan, sehingga mendukung perbanyakan populasi BAL. Bakteri asam laktat dapat tumbuh dan berkembang pada kondisi pH rendah 2-6,5 (Widodo *et al.*, 2015). Populasi BAL yang

meningkat dapat lebih berkembang adanya substrat nutrient dari prebiotic bersumber dari inulin akar sawi pahit. Inulin dapat difermentasi oleh BAL dan menghasilkan produk metabolit berupa asam laktat dan *short chain fatty acid* (SCFA). Produk SCFA dapat menciptakan kondisi pH rendah dan meningkatkan perkembangan BAL serta menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Hartono *et al.*, 2016). Kondisi saluran pencernaan dan tubuh menjadi sehat, sehingga mendukung penyerapan nutrient yang optimal. Khusus kondisi asam juga mempercepat enzim pencernaan meningkat, seperti protease. Menurut Supriyatna *et al.* (2015), enzim proteolitik mengandung protease dan peptidase berperan untuk menghidrolisis protein. Aktivitas protein yang tinggi dapat bersinergi dengan nutrient lain seperti kalsium dalam penyerapan kalsium. Penyerapan kalsium dalam bentuk *calcium binding protein* (CaBP) (Suthama *et al.*, 2020). Kalsium utamanya dideposisikan ke tulang hampir 70% sebagai penopang tubuh dan sebagian kecil di dalam daging.

Berdasarkan uraian permasalahan studi diatas tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan sumber asam organik dengan inulin dan enzim papain pada ransum kalkun jantan periode pertumbuhan sehingga diharapkan dapat meningkatkan asupan kalsium dan pertumbuhan tulang.

## Metode

### Ternak, Ransum dan Peralatan

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum penelitian

Bahan Ransum	Komposisi (%)
Jagung Kuning	55,31
Bekatul	13,64
Bungkil Kedelai	20,00
Tepung Ikan	10,00
CaCO <sub>3</sub>	0,50
Premiks	0,25
Lisin	0,10
Metionin	0,20
<b>Total</b>	<b>100,00</b>
Kandungan Nutrisi* (%)	
Energi Metabolis** (kkal/kg)	3.086,46
Protein (%)	25,67
Lemak (%)	4,75
Serat (%)	6,92
Ca (%)	1,35
P Total (%)	1,00

Keterangan : \*Ransum yang dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2021).

\*\*Berdasarkan hasil perhitungan rumus Bolton (1967).

Ternak yang digunakan yaitu kalkun jantan berumur 12 minggu sebanyak 80 ekor dengan bobot rata-rata  $1.165 \pm 62,24$ g. Bahan pakan penyusun ransum dapat disajikan pada Tabel 1. Campuran asam organik yang digunakan terdiri dari asam laktat, asam propionat dan asam formiat, serta inulin bersumber dari ekstrak umbi dahlia dan enzim papain diperoleh secara komersil dari *Chinese herbs*. Alat yang digunakan meliputi timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g, tempat pakan dan minum.

### **Persiapan Campuran Acidifier, Inulin dan Enzim Papain**

Tahap persiapan sebelum penyusunan ransum perlakuan diawali dengan pembuatan acidifier yang terbuat dari campuran asam laktat, asam propionat dan asam formiat dengan masing – masing perbandingan 1 : 1 : 1. Pembuatan inulin berasal dari ekstrak akar sawit pahit mengikuti metode penelitian Krismiyanto *et al.* (2020) yang dimodifikasi, dan enzim papain komersil berasal dari produksi Chinese herbs.

### **Pemeliharaan kalkun**

Pemeliharaan kalkun dilakukan selama 68 hari yang terdiri dari 14 hari adaptasi dan 54 hari perlakuan. Tahap ini dimulai dengan fase adaptasi pada kalkun yang dilakukan selama 14 hari sebelum kalkun diberi perlakuan dengan diberikan ransum kontrol, selanjutnya mulai umur 15 – 54 hari diberi ransum perlakuan. Selama 1 – 14 hari ayam diberi adaptasi dengan pemberian ransum secara bertahap yaitu mulai umur 1 – 7 hari diberi ransum komersial 100%, umur 8 hari pemberian ransum berupa ransum komersial 75% : 25% ransum buatan sendiri (T0), umur 9 hari berupa ransum komersial 50% : 50% ransum buatan sendiri (T0), umur 10 hari berupa ransum komersial 25% : 75% ransum buatan sendiri (T0), umur 11 – 14 hari berupa ransum buatan sendiri (T0) 100% dan umur 15 - 42 hari diberi ransum perlakuan. Pemberian ransum pada kalkun yang diberi perlakuan dengan cara *acidifier* yang terdiri dari campuran asam laktat, asam propionat dan asam formiat dengan perbandingan 1 : 1 : 1, inulin 1,2% dan enzim papain 0,15% dicampur dengan sedikit ransum ( $\pm 20$  g) diberikan setiap pagi dan ditunggu sampai habis, selanjutnya ditambah ransum tanpa perlakuan selama 24 jam.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian disusun menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, masing-masing unit diisi 4 ekor. Perlakuan yang diberikan pada kalkun sebagai berikut :

T0 = ransum kontrol

T1 = ransum kontrol + acidifier 1%

T2 = ransum kontrol + acidifier 1% + inulin 1,2%

T3 = ransum kontrol + acidifier 1% + enzim papain 0,5%

T4 = ransum kontrol + acidifier 1% + inulin 1,2% + enzim papain 0,5%

### Parameter penelitian dan Pengambilan Data

Parameter yang diukur meliputi konsumsi kalsium, panjang dan bobot tulang femur dan tibia. Uji kalsium dilakukan mengacu pada AOAC (2005) menggunakan alat *automatic absorption spektrofotometer*. Konsumsi kalsium dihitung menggunakan rumus yaitu: Konsumsi kalsium (g) = Konsumsi ransum (g) × kadar kalsium ransum (%)

Pengukuran panjang dan bobot tulang tibia dan femur dilakukan pada saat kegiatan karkasing dengan memisahkan daging dan tulang yang kemudian tulang tibia dan femur diukur dan ditimbang menggunakan mistar dan timbangan analitik kemudian dilakukan pencatatan.

### Analisis Statistik

Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* pada taraf signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% (Gasperz, 2006).

### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diperoleh data konsumsi kalsium, panjang dan bobot tulang kalkun sebagai berikut:

**Tabel 2.** Konsumsi kalsium, panjang dan bobot tulang kalkun yang diberi campuran asam organik, inulin dan papain dalam ransum

Parameter	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Konsumsi Kalsium(g)	1,12	1,03	1,15	1,16	1,18
Panjang Tibia (cm)	14,88 <sup>b</sup>	15,63 <sup>ab</sup>	16,48 <sup>a</sup>	16,33 <sup>a</sup>	16,88 <sup>a</sup>
Panjang Femur (cm)	9,85	10,50	11,00	10,73	11,25
Bobot Tibia (g)	23,75 <sup>c</sup>	27,50 <sup>b</sup>	34,25 <sup>a</sup>	33,75 <sup>a</sup>	36,75 <sup>a</sup>
Bobot Femur (g)	19,50	18,13	18,38	19,38	18,88

Keterangan : <sup>a,b,c</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05).

### Konsumsi kalsium

Penambahan campuran asam organik dengan inulin dan enzim papain pada ransum kalkun jantan periode pertumbuhan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap konsumsi kalsium. Konsumsi kalsium dipengaruhi oleh kandungan kalsium dan banyaknya konsumsi ransum. Menurut Sijabat (2007), unggas tidak dapat menyediakan sendiri kebutuhan mineral dalam tubuhnya, oleh karena itu mineral harus disuplementasi melalui ransum, karena

konsumsi mineral tergantung dari banyaknya ransum yang dikonsumsi. Konsumsi kalsium secara numerik tertinggi ditunjukkan pada perlakuan T4. Namun, penambahan campuran asam organik dengan inulin dan enzim papain dalam ransum memiliki peranan penting dalam menekan kebutuhan energi, karena kebutuhan energi yang tinggi dapat menghentikan sensasi kenyang. Menurut Abun (2006), jika kebutuhan energi sudah terpenuhi, maka ayam akan berhenti mengkonsumsi ransum. Penambahan asam organik pada ransum pada perlakuan T1 memiliki nilai konsumsi kalsium paling rendah, hal ini dapat terjadi karena penambahan asam organik tidak mampu menekan kebutuhan energi dalam ransum sehingga penyerapan kalsiumnya rendah.

### **Panjang dan bobot tibia**

Penambahan campuran asam organik dengan inulin dan enzim papain pada ransum berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap panjang dan bobot tibia kalkun jantan. Panjang dan bobot tulang tibia pada perlakuan T2-T4 menunjukkan pengaruh yang sama dibandingkan perlakuan T1 dan T0. Kondisi dapat disebabkan pada proses deposisi kalsium, semua kalsium yang dideposisikan ke tulang baik melalui proses *calcium binding protein* atau ion Ca bebas. Perubahan pH pada usus halus pada perlakuan T2-T4 menghasilkan pH asam yang tidak berbeda, sehingga proses penyerapan kalsium yang sama. Kondisi ini dapat meningkatkan populasi BAL dalam usus sehingga mendukung suasana pH saluran usus menjadi asam. Menurut Suthama *et al.* (2020), kondisi pH yang baik dapat meningkatkan penyerapan kalsium karena mendukung aktivitas *calcium binding protein* (CaBP). Peningkatan atau penurunan panjang dan bobot tulang tibia dapat dipengaruhi oleh penyerapan nutrisi terutama kalsium. Tulang tibia merupakan tulang yang paling sering menopang tubuh untuk beraktivitas sehingga panjang dan bobot tulang tibia sangat berpengaruh terhadap aktivitas gerak tubuh kalkun. Dengan demikian penambahan campuran asam organik, inulin dan enzim papain dalam ransum dapat meningkatkan panjang dan bobot tulang tibia kalkun, sehingga berperan penting dalam menunjang aktivitas kalkun. Menurut Setiawati *et al.* (2016), kekuatan tulang sangat erat hubungannya dengan kandungan mineral yang terkandung dalam tulang terutama Ca, kandungan Ca dalam tulang mencerminkan kekuatan tulang yang baik.

### **Panjang dan bobot femur**

Penambahan campuran asam organik dengan inulin dan enzim papain pada ransum tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap panjang dan bobot femur. Hal ini dapat dipengaruhi oleh proses deposisi kalsium pada tulang. Proses deposisi kalsium dapat dicerminkan melalui kalsium yang dikonsumsi sudah cukup tersedia untuk pertumbuhan tulang dan deposisi kalsium,

terutama femur, sehingga panjang dan bobot femur sama. Selain itu, pertumbuhan tulang pada kalkun jantan umur 16 minggu mulai melambat dan kalsium lebih banyak menuju ke bagian tibia. Menurut Setiawati *et al.* (2016), tulang ayam broiler mengalami perubahan baik dalam bentuk maupun kepadatan, sesuai dengan umur dan bobot badan. Ardianto *et al.* (2016) melaporkan bahwa kecepatan mineralisasi tulang femur terjadi lebih lambat dibandingkan tulang tibia dan hal ini diduga bahwa tulang femur merupakan rangkaian perkembangan tulang. Pertumbuhan yang paling cepat adalah tulang dan setelah tercapai ukuran maksimal pertumbuhan tulang akan terhenti, tulang lebih dulu tumbuh karena merupakan rangka yang menentukan konformasi otot. Proses mineralisasi kalsium pada tulang tibia sangat penting, karena tibia sebagai penompang bobot badan. Menurut Sartika (2002), bobot badan berkorelasi positif dengan ukuran dan berat tulang tibia.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan asam organik dengan inulin 1,2% atau enzim papain 0,15% serta campurannya mampu meningkatkan panjang dan bobot tulang tibia, walaupun menghasilkan konsumsi kalsium serta panjang dan bobot femur kalkun jantan yang sama.

## **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang yang telah memfasilitasi penelitian dengan baik. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Lilik Krismiyanto, S.Pt., M.Si. dan Prof. Ir. Vitus Dwi Yunianto B. I., M.S., M.Sc., Ph.D. atas bimbingannya dalam pelaksanaan penelitian serta mendukung kegiatan penelitian ini.

## **Daftar Pustaka**

- Abun. (2006). Nilai energi metabolis dan retensi nitrogen ransum yang mengandung limbah udang windu produk fermentasi pada ayam pedaging. Makalah Ilmiah. Universitas Padjajaran, Jatinagor.
- Ardianto, R., L. D. Mahfudz dan E. Suprijatna. (2016). Pengaruh penggunaan tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) fermentasi dalam ransum ayam broiler terhadap berat dan ukuran tulang femur, tibia dan tarsometatarsus. *J. Pengembangan Penyuluhan Pertanian* 23(24): 130 – 136.

- Association of Official Agricultural Chemist. (2005). *Official Methods of Analysis. 18<sup>th</sup> Edition. AOAC International, Gaithersburg, Mary Land, USA.*
- Bolton, W. (1967). *Poultry Nutrition. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Bull. No. 174, London.*
- Gaspersz, V. (2006). *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan 1. Tarsito, Bandung.*
- Fanani, A. F., N. Suthama dan B. Sukamto. (2016). Efek Penambahan Akar sawi putih sebagai Sumber Inulin terhadap Kecernaan Protein dan Produktivitas Ayam Lokal Persilangan. *J. Kedokteran Hewan-Indonesian. 10(1): 58 – 62.*
- Fitasari, E. (2011). Penggunaan Enzim Papain dalam Pakan terhadap Karakteristik Usus dan Penampilan Produksi Ayam Pedaging. *J. Buana Sains. 12(1): 7 – 16.*
- Hartono, E. F., N. Iriyanti dan S. Suhermiyati. (2016). Efek penggunaan sinbiotik terhadap kondisi mikroflora dan histologi usus ayam sentut jantan. *J. Agripet. 16(2): 97 – 105.*
- Hellyana, C. M., I. Maryani dan E. A. Pratama. (2019). Penggunaan metode *forward chaining* dalam mendiagnosa penyakit pada kalkun. *J. Sains dan Manajemen. 7(1): 53 – 60.*
- Krismiyanto, L., N. Suthama dan H. I. Wahyuni. (2015). Keberadaan bakteri dan perkembangan caecum akibat penambahan inulin dari umbi Dahlia (*Dahlia variabilis*) pada ayam kampung persilangan periode starter. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan. 24(3): 54 – 60.*
- Krismiyanto, L., I. Mangisah., N. Suthama dan H. I. Wahyuni. (2020). Penggunaan Bakteri Asam Laktat dan Inulin terhadap Ketahanan Tubuh, Kecernaan Nutrien dan Performan Itik Tegal Jantan Periode Starter. *J. Ternak. 11(1): 30 – 34.*
- Nuningtyas, Y. F. (2014). Pengaruh penambahan tepung bawang putih (*Allium sativum*) sebagai additive terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *J. Ternak Tropika. 15(1): 65 – 73.*
- Sartika, T. (2000). *Studi Keragaman Fenotipik dan Genetik Ayam Kampung (Gallus gallus domesticus) pada Populasi Dasar Seleksi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tesis)*
- Setiawati, D., B. Sukamto., dan H. I. Wahyuni. (2016). Pengimbuhan enzim fitase dalam ransum ayam pedaging meningkatkan pemanfaatan kalsium untuk pertumbuhan tulang dan bobot badan. *J. Veteriner. 17(3): 468 – 476.*
- Sijabat, N. W. N. (2007). Pengaruh Suplementasi Mineral (Na, Ca, P dan Cl) dalam Ransum Terhadap Produksi Puncak Telur Puyuh (*Cortunix-coturnix japonica*). Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara, Medan. Skripsi.
- Sullivan, T. W. (1994). *Skeletal problems in poultry: Estimated annual cost and description. Poultry Science. 73(1): 879 – 882.*

- Suprijatna, A., D. Amalia, A. A. Jauhari dan D. Holydaziah. (2015). Aktivitas enzim amilase, lipase dan protease dari larva. *J. Istek.* 9(2): 18 – 32.
- Suthama, N. B. Sukamto, I. Mangisah dan L. Krismiyanto. (2021). *Immune status and growth of broiler feed diet with microparticle protein added with natural acidifier.* *J. Tropical Animal Science.* 44(2): 198 – 204.
- Syafitri, Y. E., V. D. Yuniarto dan N. Suthama. (2015). Pemberian ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica Less*) dan klorin terhadap massa kalsium dan massa protein daging pada ayam broiler. *Animal Agriculture Journal.* 4(1): 155 – 164.
- Widodo, T. S., B. Sulistiyanto dan C. S. Utama. (2015). Jumlah bakteri asam laktat (BAL) dalam digesta usus halus dan sekum ayam broiler yang diberi pakan ceceran pabrik pakan yang difermentasi. *J. Agripet.* 15(2): 98 – 103.