

PENGARUH CEKAMAN LUAS LANTAI DAN SUPLEMENTASI VITAMIN C TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAGING AYAM BROILER

Sudiyono

Staf pengajar PS Produksi Ternak, Jurusan Budidaya Pertanian, FP-UNS

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kolesterol daging ayam broiler yang dipelihara dengan cekaman luas lantai dan suplementasi vitamin C di dalam air minum. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 3×3 , dengan faktor pertama perlakuan luas lantai (A) yaitu tiga tingkatan luas lantai ($A_1=0,10 \text{ m}^2/\text{ekor}$, $A_2=0,80 \text{ m}^2/\text{ekor}$, $A_3=0,60 \text{ m}^2/\text{ekor}$) dan faktor kedua level vitamin C di dalam air minum (B) yaitu tiga level dosis vitamin C ($B_1=0 \text{ ppm}$, $B_2=600 \text{ ppm}$ dan $B_3=1200 \text{ ppm}$). Sehingga terdapat sembilan kombinasi perlakuan setiap perlakuan menggunakan tiga ulangan Seratus tiga puluh lima ekor ayam digunakan dalam penelitian ini dibagi kedalam sembilan kombinasi perlakuan, dengan tiga ulangan masing-masing berisi lima ekor ayam broiler jantan strain Hubbard berumur dua minggu. Pemeliharaan ayam dilaksanakan sesuai dengan perlakuan, setelah ayam berumur enam minggu dilakukan pengambilan sampel secara acak, dari setiap ulangan dipotong dua ekor ayam broiler. Peubah yang diukur adalah persentase bobot karkas terhadap bobot hidup, kadar protein, kadar lemak dan kadar kolesterol daging dada. Data yang diperoleh dianalisis variansi sesuai dengan rancangan yang digunakan, apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*)

Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tiga tingkat luas lantai tidak menunjukkan berpengaruh yang nyata terhadap persentase bobot karkas, kadar protein, kadar lemak dan kadar kolesterol daging ayam broiler. Sedangkan pemberian vitamin C dalam air minum tidak memberikan peningkatan dari semua peubah yang diukur. Interaksi dari kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua peubah yang diukur. Pemeliharaan ayam broiler dapat dilakukan dengan menggunakan luas lantai $0,06 \text{ m}^2$ per ekor dengan suplementasi vitamin C dalam air minum tanpa menurunkan persentase bobot karkas dan kadar protein dagingnya. Kadar lemak dan kadar kolesterol daging ada kecenderungan menurun dengan cekaman luas lantai yang relatif sempit tersebut.

Kata Kunci : cekaman, suplementasi, kolesterol, daging broiler

PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Usaha peternakan ayam broiler merupakan salah satu usaha untuk menghasilkan protein hewani dalam bentuk daging yang membutuhkan waktu yang relatif singkat. Oleh karena ayam broiler sudah dapat dipanen pada umur tujuh atau delapan minggu, maka pengelolaannya harus mendapat perhatian khusus agar dapat mencapai produksi yang optimal. Salah satu kendala yang perlu diperhatikan adalah adanya cekaman atau stres yang diakibatkan oleh lingkungan tempat pemeliharannya.

Luas lantai dan temperatur lingkungan mempunyai kaitan erat dengan kenyamanan bagi ayam dipelihara. Penempatan ayam pada luas lantai yang terlalu longgar akan menurunkan efisiensi produksi, karena selain memerlukan biaya yang lebih besar juga akan menjadi pemborosan energi yang dikeluarkan oleh ayam akibat terlalu banyak

bergerak. Sebaliknya penempatan ayam yang terlalu sempit akan menyebabkan terjadinya stres pada ayam, dengan demikian sangat penting diperhatikan tingkat luas lantai selama pemeliharaan.

Menurut Card dan Nesheim (1973) di dalam pembuatan kandang ayam hendaknya dapat memberikan kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan biologis ayam yang dipelihara. Bila kondisi lingkungan tempat ayam dipelihara tidak sesuai dengan kondisi lingkungan yang dibutuhkan akan menjadi faktor cekaman (stresor) bagi ayam tersebut.

Cekaman atau stres dalam pengelolaan produksi ayam atau unggas lainnya merupakan suatu kendala yang sangat mempengaruhi kemampuan produksi secara optimal. Menurut Siegel (1960) stres pada ayam diartikan sebagai suatu stimuli yang berpengaruh jelek dan merusak, juga diartikan sebagai suatu perubahan yang kompleks terjadi pada plasma dan adrenal sesudah mendapat

stimulan antagonis dari stresor. Pardue et al. (1985) memperkirakan bahwa sintesis asam askorbut di dalam tubuh ayam akan menjadi menurun selama dipelihara di lingkungan yang menyebabkan stres. Ayam broiler dipelihara dalam waktu yang relatif singkat, sehingga diperlukan suatu kondisi yang baik untuk mendapatkan produksi yang optimal, oleh karena itu perlu diatasi adanya stres akibat kesalahan manajemen. Performan dan kualitas karkas sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik ayam, sedangkan kondisi fisik ayam akan menjadi buruk apabila ayam tersebut terkena stres karena tubuh ayam tidak mampu melawan stresor dari lingkungannya.

Apabila dugaan tersebut terjadi, maka hal ini dapat diatasi dengan memberikan suplementasi asam askorbut di dalam ransum atau air minum. Asam askorbut mempunyai peranan dalam melawan stresor, karena akibat adanya stresor dari luar maka hormon corticosteroid dari kelenjar adrenal aktivitasnya naik dan dapat dihambat oleh asam askorbut. Prawirokusumo (1991)

menyatakan bahwa berdasarkan atas pengaruh asam askorbut terhadap integritas sel, maka asam askorbut dapat diberikan melalui air minum kepada broiler yang akan dipotong. Karkas yang dihasilkan tidak mudah mengalami penyusutan sehingga kulaitas karkas terjaga. Disamping itu asam askorbut dapat mencegah katabolisme protein yang dilakukan steroid sehingga *carcass yield* juga menjadi lebih baik.

Berdasarkan uraian tersebut maka dalam penelitian ini akan dipelajari pengaruh cekaman beberapa tingkatan luas lantai dan suplementasi vitamin C dalam ransum terhadap kadar kolesterol daging ayam broiler.

2. Perumusan Masalah

Peternak ayam broiler pada umumnya menggunakan luas lantai per ekor ayam tanpa mempertimbangkan secara teliti terhadap faktor temperatur dan kelembaban lingkungannya, padahal penggunaan luas lantai yang terlalu luas atau bahkan terlalu sempit akan menyebabkan ayam tidak dapat berproduksi secara optimal.

Luas lantai pada pemeliharaan ayam yang intensif sangat menentukan tingkat produksinya. Kondisi lingkungan yang berbeda akibat luas lantai berbeda dapat menyebabkan stres pada ayam broiler. Hal ini akan mempengaruhi kondisi ayam sehingga tidak dapat memproduksi optimal. Keadaan ini memerlukan tindakan antisipasi dalam pengelolaan pemeliharaannya. Salah satu tindakan antisipasi yang dapat dilakukan adalah dengan cara memberikan suplementasi vitamin C dalam ransum sebagai antistres, terutama ayam broiler yang mudah stres. Penggunaan luas lantai per ekor yang lebih sempit dapat dikompensasikan dengan cara ayam diberi C sebagai antistres. Oleh karena itu perlu dipelajari pengaruh cekaman beberapa tingkatan luas lantai dan suplementasi vitamin C dalam ransum terhadap kadar kolesterol daging ayam broiler.

3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh

beberapa tingkat luas lantai terhadap performans dan kualitas karkas ayam boiler, pengaruh suplementasi vitamin C terhadap performans dan kualitas karkas dan untuk mengetahui kombinasi luas lantai dan suplementasi vitamin C terhadap performans dan kualitas karkas ayam broiler.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan luas lantai dan pemberian vitamin C yang optimum per ekor ternak pada pemeliharaan ayam broiler, sehingga diperoleh produksi ternak yang optimal dengan kadar kolesterol dan kualitas karkas yang baik.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian tentang kadar kolesterol daging ayam broiler ini adalah penelitian eksperimen yang dilaksanakan di kandang percobaan dan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Kampus Ketingan selama tujuh bulan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 3, **faktor pertama** adalah tiga perlakuan luas lantai masing-masing 0,10; 0,08; dan 0,06 m² per ekor dan sebagai **faktor kedua** adalah tiga dosis pemberian vitamin C masing-masing 0, 600 dan 1200 ppm, sehingga keseluruhan terdiri dari sembilan kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan masing-masing terdiri dari lima ekor ayam broiler.

Kandang yang digunakan adalah kandang baterai koloni dengan dilengkapi tempat ransum dan air minum serta penampung kotoran. Kandang ini kemudian dimodifikasi dan diatur luas lantainya, dengan cara pembuatan sekat kandang disesuaikan dengan luas lantai yang diperlukan sesuai dengan perlakuan. Vitamin C yang digunakan adalah vitamin C murni. Kandang yang digunakan dibersihkan dan disucihamakan dengan desinfektan.

Ayam sebanyak 135 ekor dengan menggunakan rancangan Acak Lengkap pola faktorial 3 x 3, dibagi menjadi 27 kelompok masing-

masing terdiri dari 5 ekor. Penempatan ayam ke dalam kandang sesuai dengan 3 perlakuan luas lantai masing-masing 0,10; 0,08; dan 0,06 m² per ekor dengan tiga dosis pemberian vitamin C masing-masing 0, 600 dan 1200 ppm, sehingga keseluruhan terdiri dari sembilan kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan masing-masing terdiri dari lima ekor ayam broiler. Selama penelitian ransum dan air minum diberikan ad libitum. Pencegahan penyakit dilakukan dengan vaksinasi ND dan Gumboro.

Ayam dipelihara sampai dengan umur enam minggu, dari setiap ulangan diambil sampel secara acak sebanyak tiga ekor dan dilakukan pemotongan. Data persentase bobot karkas berdasarkan bobot hidup dari ayam yang dipotong. Sedangkan kadar kolesterol, protein kasar dan lemak daging diambil dari sampel daging dada ayam broiler. **Persentase bobot karkas terhadap bobot hidup** adalah perbandingan antarabobot karkas dengan bobot hidup dikalikan dengan 100 persen **Kadar protein daging**

dada ayam broiler adalah kadar protein yang diperoleh dari hasil analisis kadar protein kasar sampel daging dada dengan metode Kjeldahl yang dinyatakan dalam persen. **Kadar lemak daging dada ayam broiler** adalah kadar lemak daging yang diperoleh dari hasil analisis kadar lemak kasar sampel daging dada dengan metode ekstraksi dengan ether metode Sohlet yang dinyatakan dalam persen (AOAC, 1975). **Kadar kholesterol daging ayam broiler** adalah kadar kholesterol daging yang diperoleh dari analisis sampel daging dada menurut metode Liebermann-Burchard (Plummer, 1971)

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman sesuai dengan rancangan yang digunakan, apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1 Pengaruh perlakuan terhadap persentase bobot karkas

Hasil penelitian tentang rata-rata persentase bobot karkas terhadap bobot hidup ayam broiler seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan persentase bobot karkas terhadap bobot hidup (%)

Luas lantai (m ² /ekor)	Dosis Vitamin C (ppm):			Rataan
	0	600	1200	
0,10	59,52	60,38	62,25	
	58,92	61,06	61,54	
	<u>62,05</u>	<u>63,13</u>	<u>60,56</u>	
	61,30	61,52	61,45	61,42
0,08	62,16	61,88	58,76	
	62,06	65,96	60,15	
	<u>61,46</u>	<u>62,06</u>	<u>63,56</u>	
	61,89	63,29	60,81	62,00
0,06	60,03	60,05	59,58	
	60,74	60,85	61,19	
	<u>63,08</u>	<u>62,05</u>	<u>62,32</u>	
	61,28	60,97	61,03	61,09
Rataan	61,49	61,93	61,09	

Keterangan : tidak berbeda nyata

Hasil penelitian tentang persentase bobot karkas terhadap seperti pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa perlakuan luas lantai 0,06; 0,08 dan 0,10 m²/ekor menghasilkan persentase bobot karkas masing-masing 61,42; 62,00 dan 61,09 persen, sedangkan perlakuan dosis vitamin C 0; 600 dan 1200 ppm menghasilkan persentase bobot karkas masing-masing 61,49; 61,93 dan 61,09 persen.

Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Widhiharti (1987) bahwa ayam broiler Starin Hubbard jantan berumur enam minggu mempunyai persentase bobot karkas terhadap bobot hidup berkisar 59,58- 63,59 persen, sedangkan yang betina 58,82- 63,56 persen.

Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian yang dilaporkan

oleh Widhiharti (1987) bahwa ayam broiler Starin Hubbard jantan berumur enam minggu mempunyai persentase bobot karkas terhadap bobot hidup berkisar 59,58- 63,59 persen, sedangkan yang betina 58,82- 63,56 persen.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa persentase bobot karkas ayam broiler tidak dipengaruhi oleh perlakuan beberapa tingkat luas lantai dan beberapa dosis vitamin C, dan tidak ada interaksi antara perlakuan luas lantai dengan dosis vitamin C. Hal ini berarti bahwa pemeliharaan ayam broiler sampai dengan luas lantai 0,06 m² per ekor tidak berpengaruh buruk terhadap bobot karkasnya. Bobot karkas sangat

dipengaruhi oleh bobot lemak abdominal dan bagian non karkas.

2. Pengaruh perlakuan terhadap kadar protein daging

Hasil penelitian tentang rata-rata kadar protein daging ayam broiler seperti disajikan pada Tabel 2.

Hasil penelitian tentang kadar protein daging seperti pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa perlakuan luas lantai 0,06; 0,08 dan 0,10 m²/ekor menghasilkan kadar protein daging dada masing-masing 18,34; 18,74 dan 18,14 persen, sedangkan perlakuan dosis vitamin C 0; 600 dan 1200 ppm menghasilkan kadar protein daging masing-masing 18,54; 18,15 dan 18,62 persen.

Tabel 2. Rataan kadar protein daging ayam broiler (%)

Luas lantai (m ² /ekor)	Dosis Vitamin C (ppm):			Rataan
	0	600	1200	
0,10	19,57	18,36	18,33	
	17,90	16,74	18,80	
	<u>18,47</u>	<u>18,41</u>	<u>18,54</u>	
	18,64	17,83	18,55	18,34
0,08	19,33	18,97	18,88	
	18,51	18,46	18,53	
	<u>18,17</u>	<u>18,88</u>	<u>19,92</u>	
	19,00	18,77	18,44	18,74
0,06	19,03	16,92	18,70	
	17,19	18,25	18,58	
	<u>17,63</u>	<u>18,44</u>	<u>18,44</u>	
	17,99	17,87	18,57	18,14
Rataan	18,54	18,15	18,62	

Keterangan : berbeda tidak nyata

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kadar protein daging ayam broiler tidak dipengaruhi oleh perlakuan beberapa tingkat luas lantai dan beberapa dosis vitamin C, dan tidak ada interaksi antara perlakuan luas lantai dengan dosis vitamin C. Hal ini berarti bahwa pemeliharaan ayam broiler sampai dengan luas lantai 0,06 m² per ekor tidak berpengaruh buruk terhadap

bobot karkasnya. Kadar protein daging karkas sangat dipengaruhi protein ransum, yaitu serasinya kandungan asam-asam amino esensial didalam ransum

1. Pengaruh perlakuan terhadap kadar lemak daging

Hasil penelitian tentang rata-rata kadar lemak daging dada ayam broiler seperti disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Rataan kadar lemak daging dada ayam broiler (%)

Luas lantai (m ² /ekor)	Dosis Vitamin C (ppm):			Rataan
	0	600	1200	
0,10	12,68	12,34	13,78	
	13,27	14,97	11,08	
	<u>12,16</u>	<u>12,91</u>	<u>09,83</u>	
	12,70	13,41	11,56	12,56
0,08	13,46	11,90	13,66	
	12,87	11,85	13,65	
	<u>09,50</u>	<u>11,18</u>	<u>11,01</u>	
	11,94	11,65	12,97	12,12
0,06	13,31	13,44	11,09	
	12,47	11,63	10,46	
	<u>13,15</u>	<u>11,44</u>	<u>14,04</u>	
	12,97	12,17	11,87	12,33
Rataan	12,53	12,41	12,13	

Keterangan : berbeda tidak nyata

Hasil penelitian tentang kadar lemak daging dada seperti pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa perlakuan luas lantai 0,06; 0,08 dan 0,10 m²/ekor menghasilkan persentase bobot karkas masing-masing 12,33; 12,12 dan 12,56 persen, sedangkan perlakuan dosis vitamin C 0; 600 dan 1200 ppm menghasilkan persentase bobot karkas masing-masing 12,53; 12,41 dan 12,13 persen.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kadar lemak daging ayam broiler tidak dipengaruhi oleh perlakuan beberapa tingkat luas lantai dan beberapa dosis vitamin C, dan tidak ada interaksi antara perlakuan luas lantai dengan dosis vitamin C. Hal ini berarti bahwa pemeliharaan ayam broiler sampai dengan luas lantai 0,06 m² per ekor tidak berpengaruh terhadap kadar lemak daging dada. Kadar lemak

daging sangat dipengaruhi oleh kadar lemak pakan dan jenis asam lemak yang dikonsumsinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Griffiths et al.(1977) yang menyatakan bahwa peningkatan level lemak dalam pakan dan kandungan energi yang konstan tidak akan menyebabkan peningkatan lemak karkas

Perlakuan cekaman luas lantai sampai 0,06 m² per ekor yang dimaksudkan untuk menimbulkan tekanan dan peningkatan lipolisis tidak nyata menurunkan kadar lemak daging. Kondisi ini bertentangan dengan Yusiati (1992) yang menyatakan bahwa ayam broiler yang

dipelihara dengan kondisi stres akan menurunkan kadar lemak daging. Hal ini diduga bahwa dengan pemberian vitamin C dengan dosis sampai 1200 ppm dapat menahan cekaman luas lantai, sehingga tidak terjadi proses lipolisis yang terus berkelanjutan. Oleh karena itu cekaman luas lantai pada 0,06 m² per ekor belum berakibat terjadinya peningkatan lipolisis didalam tubuh ayam broiler.

2. Pengaruh perlakuan terhadap kadar kholesterol daging

Hasil penelitian tentang rata-rata kadar kholesterol daging dada ayam broiler seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan kadar kolesterol daging ayam broiler (mg/100g daging)

Luas lantai (m ² /ekor)	Dosis Vitamin C (ppm):			Rataan
	0	600	1200	
0,10	93,44	73,48	78,27	80,94
	96,85	74,16	83,07	
	<u>81,60</u>	<u>66,71</u>	<u>80,89</u>	
	90,63	71,41	80,75	
0,08	94,43	85,32	85,92	80,31
	88,30	86,57	80,98	
	<u>65,64</u>	<u>69,74</u>	<u>65,89</u>	
	82,81	80,54	77,60	
0,06	86,94	74,52	71,82	77,96
	81,24	92,10	78,59	
	<u>62,54</u>	<u>78,18</u>	<u>75,74</u>	
	76,91	81,60	75,38	
Rataan	83,45	77,85	77,91	

Keterangan : tn berbeda tidak nyata

Hasil penelitian tentang kadar kolesterol daging dada seperti pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa perlakuan luas lantai 0,06; 0,08 dan 0,10 m²/ekor menghasilkan persentase bobot karkas masing-masing 77,96; 80,31 dan 80,94 mg/100g daging, sedangkan perlakuan dosis vitamin C 0; 600 dan 1200 ppm menghasilkan persentase bobot karkas masing-masing 83,45; 77,85 dan 77,91 mg/100g daging.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kadar kolesterol daging ayam broiler tidak dipengaruhi oleh perlakuan beberapa tingkat luas lantai dan beberapa dosis vitamin C, dan tidak ada interaksi antara perlakuan luas lantai dengan dosis vitamin C. Hal ini berarti bahwa pemeliharaan ayam broiler sampai dengan luas lantai 0,06 m² per ekor tidak berpengaruh terhadap kadar lemak daging dada. Kadar kolesterol daging sangat dipengaruhi oleh kadar

lemak pakan dan jenis asam lemak yang dikonsumsinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Griffiths et al. (1977) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar lemak dalam pakan dan jenis asam lemak pakan akan menyebabkan peningkatan lemak dan kolesterol darah, sejalan juga dengan peningkatan kadar kolesterol daging. Hal ini sesuai dengan Mamonto (1992) yang menyatakan bahwa ada terdapat hubungan yang linier antara kadar lemak darah dan abdomen terhadap kadar kolesterol daging.

Perlakuan cekaman luas lantai sampai $0,06 \text{ m}^2$ per ekor yang dimaksudkan untuk menimbulkan tekanan dan peningkatan lipolisis tidak nyata menurunkan kadar kholestreol daging. Kondisi ini bertentangan dengan Yusiati (1992) yang menyatakan bahwa ayam broiler yang dipelihara dengan kondisi stres akan menurunkan kadar lemak dan kolesterol daging. Hal ini diduga bahwa dengan pemberian vitamin C dengan dosis sampai 1200 ppm dapat menahan cekaman luas lantai, sehingga tidak terjadi proses lipolisis

yang terus berkelanjutan. Oleh karena itu cekaman luas lantai pada $0,06 \text{ m}^2$ per ekor belum berakibat terjadinya peningkatan lipolisis didalam tubuh ayam broiler.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini didapatkan simpulan bahwa pemeliharaan ayam broiler dengan luas lantai $0,06 \text{ m}^2$ per ekor tidak akan menurunkan persentase bobot karkas dan memperbaiki kualitas karkas dengan kadar lemak dan kolesterol daging yang rendah. Pemberian vitamin C dalam dosis 1200 ppm dapat mencegah terjadinya stres akibat kepadatan ternak didalam kandang terlalu tinggi (*crowded*). Interaksi dua perlakuan luas lantai dan dosis pemberian vitamin C tidak berpengaruh terhadap semua peubah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bundy, C.E. and R.V. Diggins. 1960. *Poultry Production*. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
- Cantarow, A. and Schepartz, 1962. *Clinical biochemistry*. B.W.Saunders Company, Philadelphia - London.
- Card, L.E. and M.C. Nesheim, 1973. *Poultry production*. 11-th Ed. Print.USA, Urbana, Illionis, New York.
- Creswell, D. dan S.H. Peni. 1979. Bentuk kandang unggas dan kepadatan kandang untuk daerah tropika. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana, IPB-Bogor.
- Dorr, P. and Balloun .1976. Effect of dietary vitamin A, Ascorbic acid and their interaction on turkey bone mineralization. *Br. Poultry Sci.* 17:581
- Forrest, J.C. , E.D. Aberle, H.B. Hedrick, M.D. Judge and R.A. Merkel, 1975. *Principle of meat science*. W.H. Freeman and Co., Philadelphia-London.
- Griffiths L., S. Leeson and J.D.Summer, 1977. Influence of Energy System and Level of Various Fat Sources on Performance and carcass composition of Broiler. *Poultry Sci.*56:1018-1026
- Mamonto S., 1992. Substitusi minyak jagung dengan minyak kedelai di dalam pakan sebagai upaya menurunkan kadar kolesterol daging broiler. Thesis .Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Mayun, I.G.K. 1982. Pengaruh besar kelompok (Flock Size) yang berbeda terhadap performan ayam pedaging yang dipelihara dalam kandang berlitter. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana, IPBBogor.
- North, M.O. 1984. *Commerical chicken production manual*. 3rd Ed. The Avi Publishing Co. Inc., Westport.
- Pardue, S.L. , J.P. Thaxton and J. Brake, 1985. Influence of ascorbic acid on broiler performance following Exposure to high environmental temperature. *Poultry Sci.* 64: 1334-1338.
- Prawirokusumo, S. , 1991. *Biokimia nutrisi (vitamin)*. Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- Prawirokusumo, S. , 1991. Peranan vitamin C dan zat non gizi dalam pakan. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Siegel, H.S. 1960. Effect of population density on the pituitary adrenal cortical axis of cockerels. *Poltry Sci.* 39:500
- Siregar, A.P. dan M. Sabrani. 1971. *Teknik Modern Beternak Ayam*. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, 1960. *Principles and procedure of statistics*. Mc Graw Hill Book Co.Inc. New York-Toronto-London.

Tikupadang, A., 1988. Pengaruh sistim dan kepadatan lantai pada layer yang

mendapat suplementasi vitamin C sebagai antistres. Tesis. Fakultas Pasca

Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S.

Lebdosoekojo, 1983. **Ilmu makanan ternak dasar**. Gadjah Mada University

Press-Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Widhiharti S., 1987. Pengaruh level

energi dan level protein pakan terhadap

performan, karkas dan lemak abdominal pada beberapatingkat umur ayam

broiler. Thesis.Fakultaspasca sarjana. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Yusiati, L.M. 1992. Penggunaan beta adrenergic agonist salbutamol dalam ransum

sebagai usaha untuk menurunkan tingkat perlemakan ayam broiler. Laporan

penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

BIODATA PENULIS

Nama : Ir. Sudiyono, MS

Tempat / tanggal lahir : Kulon Progo, 5 September 1959

Pendidikan : 1. Sarjana Peternakan dari fak. Peternakan UGM (1983)
2. Magister Sains dari Pascasarjana UGM (1993)

Pekerjaan : 1. Staf pengajar PS Nutrisi dan Makanan Ternak
Fakultas Peternakan , Universitas Jambi (1987-2000)
2. Staf pengajar PS Produksi Ternak, Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret (2000- sekarang)