

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN TONOPHOSPHAN[®] SEBAGAI
SUMBER MINERAL TERHADAP PERTAMBAHAN
BERAT BADAN DAN KONSUMSI PAKAN SERTA
KONVERSI PAKAN AYAM PEDAGING**



OLEH :

Muhammad Arief

TUBAN - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1996**



SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN TONOPHOSPHAN[®] SEBAGAI
SUMBER MINERAL TERHADAP PERTAMBAHAN
BERAT BADAN DAN KONSUMSI PAKAN SERTA
KONVERSI PAKAN AYAM PEDAGING**



UNAIR

OLEH :

Muhammad Arief

TUBAN - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1 9 9 6**

**PENGARUH PEMBERIAN TONOPHOSPHAN^R SEBAGAI SUMBER MINERAL
TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN DAN KONSUMSI PAKAN
SERTA KONVERSI PAKAN AYAM PEDAGING**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan


pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga



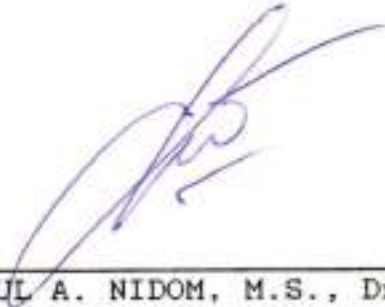
Menyetujui,

Komisi Pembimbing



SRI HIDANAH, M.S., Ir.

Pembimbing Pertama



CHAIRUL A. NIDOM, M.S., Drh.

Pembimbing Kedua


Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.


Menyetujui,
Panitia Penguji,

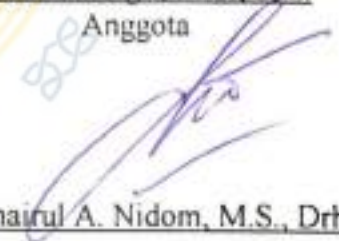

Prof. Dr. Hj. Kusriningrum, M.S., Ir.

Ketua


Koesnoto Sp., M.S., Drh.
Sekretaris


Setiawati Sigit, M.S., Drh.
Anggota


Sri Hidanah, M.S., Ir.
Anggota


Chairul A. Nidom, M.S., Drh.
Anggota

Surabaya, 7 Agustus 1996
Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Airlangga,

Dekan,




Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh.
NIP. 130 350 739

PENGARUH PEMBERIAN TONOPHOSPHAN^R SEBAGAI SUMBER MINERAL
TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN DAN KONSUMSI PAKAN
SERTA KONVERSI PAKAN AYAM PEDAGING

Muhammad Arief

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh Tonophosphan sebagai sumber mineral terhadap pertambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan ayam pedaging.

Sejumlah 40 ekor ayam tipe pedaging jantan strain CP 707 berumur empat minggu dengan berat badan rata-rata $1169,76 \pm 73,2929$ gram digunakan dalam penelitian ini. Selama percobaan ayam tersebut diberi pakan komersial BR 1 (*starter*) dan BR 2 (*finisher*). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap terbagi dalam empat macam perlakuan dan sepuluh ulangan. Penelitian ini menggunakan kandang sistim baterai.

Tonophosphan diberikan secara intra muscular sesuai perlakuan. Pada perlakuan P0 tanpa pemberian Tonophosphan sebagai kontrol, perlakuan P1 pemberian Tonophosphan dengan dosis 1 ml, perlakuan P2 pemberian Tonophosphan dengan dosis 2 ml dan perlakuan P3 pemberian Tonophosphan dengan dosis 3 ml. Penyuntikan Tonophosphan dilakukan pada waktu ayam berumur empat minggu. Penimbangan berat badan dan konsumsi pakan dilakukan setiap minggu sejak awal penelitian sampai akhir penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagai sumber mineral Tonophosphan yang diberikan secara intra muscular dengan dosis 1 ml, 2 ml dan 3ml memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging.

KATA PENGANTAR

Pertumbuhan hewan sangat ditentukan oleh tersedianya energi yang salah satunya berasal dari ATP. Salah satu faktor penting untuk terbentuknya ATP adalah tersedianya fosfat dari luar. Tonophosphan sebagai sumber mineral terutama fosfor adalah salah satu sumber fosfat dari luar.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia yang telah dilimpahkan, sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada ibu Sri Hidanah selaku pembimbing pertama dan bapak Chairul A. Nidom sebagai pembimbing kedua atas saran dan bimbingannya.

Demikian pula penulis sampaikan rasa terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kepala Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga beserta staf dan karyawan atas bantuan moral dan material serta kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Kepada Ayah, Ibu, Kakak dan Adik-Adik tercinta, rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan atas dorongan, semangat dan doa restunya selama menempuh pendidikan sarjana.

Kepada teman-teman penulis serta semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan diatas yang telah memberikan bantuan serta perhatiannya, diucapkan banyak terima kasih. Semoga amalnya mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Amin.

Akhirnya penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian, semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi mereka yang memerlukannya.

Surabaya, Agustus 1996

Penulis



DAFTAR ISI

	DAFTAR TABEL.....	viii
	DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I.	PENDAHULUAN.....	1
BAB II.	TINJAUAN PUSTAKA.....	5
	II.1. Ayam Pedaging dan Pertumbuhannya.....	5
	II.2. Konsumsi Pakan.....	9
	II.3. Konversi Pakan.....	10
	II.4. Tonophosphan Sebagai Sumber Mineral...11	
BAB III.	MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	13
	III.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
	III.2. Materi Penelitian.....	13
	III.3. Metode Penelitian.....	14
	III.3.1. Persiapan.....	14
	III.3.2. Perlakuan.....	14
	III.3.3. Peubah yang Diamati.....	16
	III.4. Rancangan Penelitian dan Pengolahan Data.....	16
BAB IV.	HASIL PENELITIAN.....	17
	IV.1. Berat Badan.....	17
	IV.2. Pertambahan Berat Badan.....	18
	IV.3. Konsumsi Pakan.....	19
	IV.4. Konversi Pakan.....	20
BAB V.	PEMBAHASAN.....	22
BAB VI.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	28

RINGKASAN.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	34



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-Rata dan Simpangan Baku Berat Badan Ayam (g/ekor) Sebelum Perlakuan.....	17
2. Rata-Rata dan Simpangan Baku Berat Badan Ayam (g/ekor) Setelah Perlakuan.....	18
3. Rata-Rata dan Simpangan Baku Pertambahan Berat Badan Ayam (g/ekor) Selama Perlakuan.....	19
4. Rata-Rata dan Simpangan Baku Konsumsi Pakan Ayam Komulatif (g/ekor) Selama Perlakuan.....	20
5. Rata-Rata dan Simpangan Baku Konversi Pakan Ayam Pedaging Selama Masa Perlakuan	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.a. Data Berat Badan Ayam (Gram) pada Awal Perlakuan (Umur 28 Hari).....	34
b. Data Berat Badan Ayam (Gram) pada Minggu Pertama Perlakuan (35 Hari).....	35
c. Data Berat Badan Ayam (Gram) pada Minggu Kedua Perlakuan (42 Hari).....	36
2. Data Pertambahan Berat Badan Ayam (Gram/ekor) Selama Masa Perlakuan.....	37
3.a. Data Konsumsi Pakan Ayam (Gram) pada Minggu Pertama Perlakuan.....	38
b. Data Konsumsi Pakan Ayam Komulatif (Gram) pada Minggu Kedua Perlakuan.....	39
4. Data Konversi Pakan Ayam Selama Masa Perlakuan.....	40
5. Analisis Data Berat Badan awal Perlakuan.....	41
6. Analisis Data Berat Badan Akhir Ayam.....	43
7. Analisis Data Pertambahan Berat Badan.....	45
8. Analisis Data Konsumsi Pakan.....	47
9. Analisis Data Konversi Pakan.....	49
10. Susunan Nilai Gizi Pakan.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Salah satu faktor yang termasuk kebutuhan pokok manusia adalah bahan pangan, disamping sandang dan papan. Bersama dengan meningkatnya jumlah penduduk dan meningkatnya taraf hidup masyarakat, maka akan diikuti naiknya kebutuhan pangan hewani seperti daging, telur dan susu. Untuk mengimbangi laju permintaan bahan pangan asal hewani tersebut diperlukan berbagai upaya untuk meningkatkan produksi peternakan. Pengadaan dan pengembangan ternak unggas merupakan salah satu cara yang tepat, karena dalam waktu yang relatif singkat dapat memproduksi bahan pangan yang cukup banyak, disamping itu harganya juga relatif murah dibanding komoditi ternak yang lain.

Ternak unggas di Indonesia terdiri dari ternak ayam ras (pedaging dan petelur), Ayam bukan ras dan itik. Populasi ternak unggas (1993) sekitar 858 juta ekor atau 49 persen dari seluruh populasi ternak di Indonesia yang terdiri dari ayam ras 65,9 persen, buras 29,8 persen dan itik 4,7 persen. Pangsa daging ayam sekitar 53 persen dari total produksi daging (1,3 juta ton) yang terdiri dari ayam ras pedaging (*broiler*) 30 persen, daging ayam buras 22 persen dan itik 1 persen (Soehadji, 1994).

Pada saat ini pengembangan ayam pedaging sudah memasuki tahap ketangguhan dimana dunia perunggasan diarahkan menuju kondisi ketangguhan (mampu memanfaatkan sumber daya, menangkal gejolak, struktur produksi maupun memenuhi tuntutan pasar dan berperan dalam pembangunan nasional dan daerah) (Soehadji, 1994).

Dalam usaha peternakan ayam pedaging ada faktor-faktor penting yang perlu diperhatikan diantaranya adalah kebutuhan nutrisi. Zat-zat nutrisi yang dimaksud adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Mugiyono dan Yasin, 1986). Mineral sebagai salah satu zat nutrisi sangat diperlukan untuk pertumbuhan hewan dan biasanya pemberian mineral adalah melalui zat makanan.

Tonophosphan adalah sumber mineral yang diberikan melalui injeksi. Mineral-mineral yang terkandung dalam Tonophosphan antara lain fosfor, mangan, molibdenum, zinc, kobalt dan selenium. Diantara unsur-unsur tersebut yang terbesar kandungannya adalah fosfor yang merupakan salah satu mineral makro, sedangkan unsur yang lain yaitu mangan, molibdenum, zinc, kobalt dan selenium termasuk dalam mineral mikro. Mineral mikro penting dalam membantu metabolisme tubuh yaitu sebagai pusat katalitik beberapa enzim (Girindra dkk., 1972).

Fosfor sebagai salah satu mineral makro esensial memainkan berbagai peran penting dalam tubuh ternak.

Fosfor merupakan komponen utama tulang dan juga diperlukan dalam proses metabolisme energi. Fungsi fosfor yang lain merupakan unsur sentral dalam pembentukan gula fosfat, pembentukan adenosin difosfat dan adenosin trifosfat (ADP dan ATP), terlibat dalam sistim-sistim enzim, DNA dan RNA, keseimbangan asam basa dan merupakan komponen seluruh sel hidup (Sudarman, 1995).

Pertumbuhan hewan sangat ditentukan oleh tersedianya energi yang berasal dari ATP. Salah satu faktor penting untuk terbentuknya ATP adalah tersedianya fosfat dari luar. Mengamati penggunaan Tonophosphan (Ex. Hoechst) sebagai sumber fosfat dari luar yang banyak digunakan pada hewan besar, maka pemberian Tonophosphan terhadap ayam pedaging sangat dimungkinkan sebagai sumber mineral tambahan terutama fosfat melalui injeksi. Sementara ini pemberian mineral banyak dilakukan lewat makanan sedang hingga kini belum banyak dilakukan penelitian tentang pemberian mineral melalui injeksi terhadap ayam pedaging.

I.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan melalui penelitian ini yaitu : apakah pemberian Tonoposphan sebagai sumber mineral dengan dosis 1 ml, 2 ml dan 3ml berpengaruh terhadap pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan pada ayam pedaging ?

I.3. Tujuan penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Tonophosphan sebagai sumber mineral dengan dosis 1 ml, 2 ml dan 3 ml terhadap pertambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan ayam pedaging.

I.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini memberi hasil yang positif dalam meningkatkan pertambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan ayam pedaging sehingga nantinya pemberian mineral melalui injeksi dapat digunakan sebagai alternatif dalam meningkatkan performans ayam pedaging.

I.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : terdapat pengaruh pemberian Tonophosphan sebagai sumber mineral dengan dosis 1 ml, 2ml dan 3 ml terhadap pertambahan berat badan , konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Ayam Pedaging dan Pertumbuhannya

Bila ditinjau dari proses pembentukan komoditi ternak ayam maka prinsipnya komoditi ayam ras berawal dari perlakuan plasma nutfah asal yakni ayam hutan merah (*Galus Galus*, *Galus Bankiva*), ayam hutan ceylon (*G. Lavayetti*), ayam hutan abu-abu (*G. Soneratti*) dan ayam hutan hijau (*G. Varius* dan *G. Javanicus*) (Soehadji, 1994).

Perlakuan manusia terhadap plasma nutfah ada dua yakni melalui vegetatif dan rekayasa genetik menghasilkan ayam ras. Melihat ayam ras merupakan hasil rekayasa genetik maka memelihara ayam ras menuntut persyaratan tertentu seperti 1) memerlukan dukungan manajemen modern dengan persyaratan parameter tertentu, 2) responsif terhadap usaha intensifikasi (skala usaha), 3) mempunyai resiko tinggi yakni resiko teknis (pengaruh pakan dan penyakit) serta resiko ekonomis (pasar) dan lain-lain. Jadi prinsip dasar memelihara ayam ras adalah keseimbangan masukan tinggi (*high input*) untuk menghasilkan keluaran tinggi (*high output*) dengan resultat akhir menguntungkan (Soehadji, 1994).

Menurut Surjoatmojo (1987) dan Rasyaf (1994) ayam ras dimasyarakat lebih dikenal dengan nama ayam pedaging. Ayam pedaging adalah ayam jantan dan betina muda yang berumur dibawah delapan minggu ketika dijual dengan bobot tubuh tertentu, mempunyai pertumbuhan yang cepat serta mempunyai dada yang lebar dengan timbunan daging yang baik dan banyak. Ayam pedaging ini mempunyai sifat-sifat yang baik yaitu daging empuk, kulit licin dan lunak, ukuran badan besar, efisiensi terhadap makanan cukup tinggi serta pertumbuhan dan penambahan berat badan sangat cepat.

Pertumbuhan pada hewan merupakan suatu fonomena universal yang bermula dari suatu telur yang telah dibuahi dan berlanjut sampai hewan mencapai dewasa. Pertumbuhan dinyatakan umumnya dengan pengukuran kenaikan berat badan tiap hari, tiap minggu atau tiap waktu lainnya (Tillman dkk., 1989).

Menurut Anggorodi (1979), pertumbuhan adalah proses penambahan dalam bentuk dan berat dari jaringan seperti urat daging, tulang, jantung, otak dan semua jaringan tubuh lainnya. Pertumbuhan biasanya dimulai secara perlahan-lahan kemudian berlangsung lebih cepat dan akhirnya perlahan-lahan lagi atau berhenti sama sekali.

Terdapat dua hal utama yang terjadi pada hewan yang sedang bertumbuh, yaitu : a). Pertambahan berat hingga ukuran dewasa tercapai, ini yang disebut pertumbuhan ;

b). Perubahan bentuk tubuh dan berbagai kemampuan untuk berfungsi secara penuh (sempurna), ini yang disebut perkembangan (McMeekan et al., 1966). Pertumbuhan dan perkembangan tersebut dibagi menjadi dua tahap yaitu pertumbuhan maupun perkembangan sebelum lahir (*prenatal*) dan setelah lahir (*postnatal*) (McMeekan et al., 1966 dan Maynard et al., 1979).

Pertumbuhan merupakan manifestasi perubahan-perubahan dalam unit pertumbuhan terkecil yakni sel yang mengalami *hiperplasi* atau pertumbuhan jumlah dan *hipertropi* atau penambahan ukuran (Sussman, 1960 dan Maynard et al, 1979).

Pada hewan terdapat tiga macam sel, yaitu a) sel permanen yang terdapat pada jaringan urat syaraf, yang pertumbuhannya sudah berhenti pada fase *prenatal* ; b) sel stabil ialah sel yang terus aktif mengalami proses pertumbuhan dan baru berhenti setelah individu dewasa, yang jumlah dan besarnya tetap karena tidak berubah lagi ; c) sel labil, yang berfungsi sebagai pengganti sel yang rusak. Ketiga macam sel tersebut mengalami *hiperplasi* dan *hipertropi* selama pertumbuhan berlangsung. Fase ini sangat responsif terhadap pakan dan lingkungan, sehingga mempunyai arti ekonomi cukup penting dalam tata laksana usaha ternak untuk mencapai pertumbuhan yang optimum (Maynard et al, 1979).

Wahju (1988) menyatakan, bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging adalah umur, genetik, besarnya ayam, kualitas dan kuantitas ransum yang dikonsumsi, lingkungan yang berhubungan dengan pemeliharaan ayam, penyakit serta tatalaksana pemeliharaan.

Menurut Wahju (1988), pertumbuhan ayam pedaging dalam keadaan paling aktif tercapai kira-kira sampai umur 8 minggu, sedangkan Siregar dkk (1980) berpendapat, bahwa pertumbuhan ayam pedaging yang cepat dicapai sejak umur satu hari sampai umur enam minggu, kemudian kecepatan pertumbuhan berkurang sampai suatu saat berhenti sama sekali. Sedangkan menurut Bundy and Diggins (1960) pertumbuhan ayam pedaging yang cepat terjadi pada umur lima sampai tujuh minggu. Perbedaan pendapat ini disebabkan pertumbuhan erat kaitannya dengan tingkat kemantapan interaksi antara faktor dalam (*hereditas*) dan faktor luar (lingkungan) (Soeharsono, 1977).

Pemeliharaan ayam pedaging pada umumnya dibagi menjadi dua periode, yaitu periode awal (*starter*) dimulai anak ayam berumur 1 hari sampai berumur 24 hari dan periode akhir (*finisher*) dimulai umur 25 hari sampai ayam dipasarkan (Raayaf, 1994). Menurut Suryoatmojo (1987), periode *starter* yaitu pada saat ayam pedaging berumur 0-4 minggu, sedang periode *finisher* yaitu pada saat ayam pedaging berumur 5 sampai 8 minggu.

II.2. Konsumsi Pakan

Bahan makanan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan digunakan oleh hewan. Secara umum dapat dikatakan bahwa bahan makanan adalah bahan yang dapat dimakan (Tillman dkk., 1989).

Untuk produksi, reproduksi dan hidup pokok, hewan memerlukan zat gizi. Nutrisi dimaksudkan untuk melengkapi sel-sel dalam tubuh hewan dengan bagian yang berasal dari luar yang telah merupakan persenyawaan-persenyawaan kimia, yang diperlukan untuk fungsi optimal pada banyak reaksi-reaksi kimia dalam proses metabolisme, termasuk proses pertumbuhan, hidup pokok, kerja, produksi dan reproduksi (Scott et al., 1976 yang dikutip oleh Wahju, 1988).

Sifat khusus unggas adalah mengkonsumsi makanan untuk memperoleh energi, sehingga jumlah makanan yang dimakan tiap harinya berkecenderungan berhubungan erat dengan kadar energinya (Tillman dkk., 1989). Tingkat energi didalam ransum akan menentukan konsumsinya, sedangkan konsumsi ransum selain bergantung pada besar tubuh juga keaktifan ayam, fase pertumbuhan dan produksi serta suhu lingkungan. Suhu lingkungan yang tinggi menyebabkan konsumsi ransum menurun yang selanjutnya akan menyebabkan penambahan berat badan juga menurun pada ayam pedaging (Wahju, 1988). Konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh besar tubuh fase produksi, keaktifan

bergerak, kandungan energi pakan, tata laksana pemeliharaan, tersedianya air minum serta bangsa ayam (Anggorodi, 1985).

Rasa (*taste*) pada manusia dan mamalia lain menentukan jumlah makanan yang dikonsumsi. Pada ayam, palatabilitas pakan memegang peranan relatif kecil dalam menentukan jumlah konsumsi. Tingkat energi ransum menentukan jumlah konsumsi pakan (Wahju, 1988). Hal ini sesuai dengan pendapat Soeharsono (1977), yang menyatakan, bahwa hubungan kalori protein berperan penting serta menentukan jumlah konsumsi pakan.

II.3. Konversi Pakan

Konversi pakan yaitu jumlah seluruh pakan yang habis dikonsumsi oleh seekor ayam dalam jangka waktu tertentu dibandingkan dengan jumlah berat hidup dari ayam tersebut pada waktu yang ditentukan. Angka atau nilai konversi pakan menunjukkan tingkat efisiensi dalam penggunaan pakan. Jika angka konversi semakin besar maka penggunaan pakan kurang ekonomis (Anonimus, 1985).

Dikatakan oleh Card and Nasheim (1972) bahwa konversi pakan mempunyai arti penting, sebab berkaitan dengan biaya produksi. Biaya produksi untuk setiap berat badan akan bertambah besar dengan bertambahnya angka konversi pakan. Nilai konversi dapat memperkirakan

keuntungan peternak yaitu dengan melihat hubungan antara harga pakan dengan harga ayam potong hidup. Selain itu juga dapat dipergunakan untuk menilai kualitas dari pakan tersebut. Semakin rendah nilai nilai konversi pakan berarti semakin baik kualitas pakan tersebut dan sebaliknya.

Secara umum arti konversi pakan adalah jumlah ransum yang diberikan untuk menghasilkan produk dalam jumlah tertentu (Santoso, 1986). Untuk ayam pedaging apabila nilai konversi pakan lebih kecil atau minimum mendekati angka dua maka pakan yang diberikan masih ekonomis. Sebaliknya apabila lebih besar dari angka dua berarti pakan yang diberikan tidak ekonomis (Sarlis dkk., 1976).

II.4. Tonophosphan Sebagai Sumber Mineral

Tonophosphan diproduksi oleh PT. Hoechst Pharmaceuticals Ind. Bentuk sediaannya adalah cairan dengan komposisi tiap 1 ml mengandung : Sod. 4-dimethylamino-2-methylphenil phosphonate 200 mg, sod. selenite $5H_2O$ 0,333 mg, zinc sulphate 1.10 mg, cobaltous chloride $6H_2O$ 0,04 mg, ammonium molibdate $4H_2O$ 0.091 mg, Mn sulphate 0.77 mg, phenethyl alcohol 6,00 mg, Nicotinic acid 5.00 mg (Anonimus, 1993), sehingga dari kandungan tersebut dapat dikatakan bahwa Tonophosphan adalah sumber mineral. Mineral-mineral yang terkandung dalam Tonophosphan adalah fosfor, Mangan, Molibdenum, Zinc, Kobalt dan

Selenium. Diantara unsur-unsur tersebut fosfor memegang peranan sangat penting.

Fosfor sangat penting sebagai bagian dari tulang dan memegang peranan penting karena merupakan bagian dari otot, metabolisme energi, metabolisme karbohidrat, metabolisme asam amino dan lemak. Fosfat juga bagian dari banyak koenzim dan persenyawaan dengan energi tinggi seperti adenosine difosfat (ADP), adenosine trifosfat (ATP) dan creatine fosfat (Wahju, 1988).

Menurut Girindra dkk (1972), bahwa sesuai dengan penyerapannya yang sangat luas diseluruh jaringan tubuh, fosfor memainkan banyak peranan yang sangat vital dalam proses faal tubuh antara lain bersama-sama dengan Ca membentuk jaringan kerangka, tulang dan gigi. Fosfor juga berperanan dalam metabolisme karbohidrat lewat pembentukan hexosemonophosphate, adenosine phosphate maupun creatine phosphate.

Kelompok mineral lain yaitu mangan, molibdenum, selenium, zinc, dan kobalt merupakan kelompok mineral mikro yang berhubungan dengan pusat katalitik reaksi substrat enzim dan protein. Se, Zn dan Mo telah dibuktikan berfungsi sebagai pusat katalitik beberapa enzim dalam reaksi metabolik (Girindra, 1972).

BAB III

MATERI DAN METODE

III.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kandang Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, mulai tanggal 25 Desember 1995 dan selesai tanggal 10 Februari 1996.

III.2. Materi Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam pedaging jantan strain CP 707 empat puluh ekor.

Selama penelitian digunakan dua jenis kandang yaitu kandang indukan dan kandang baterai, yang telah disuci-hamakan. Kandang indukan berukuran 90 x 55 x 25 cm terbuat dari kawat. Kandang baterai untuk perlakuan terbuat dari kawat dengan ukuran 45 x 25 x 25 cm berjumlah 40 kotak. Tiap kotak disediakan tempat pakan dan minum. Lampu yang digunakan adalah lampu 60 Watt. Desinfektan yang digunakan adalah Sanivet.

Air minum untuk ayam diberikan secara *ad libitum* dari sumber air PDAM. Pakan yang diberikan adalah ransum komersial BR 1 (*starter*) untuk ayam umur 0 sampai 4 minggu dan BR 2 (*finisher*) untuk umur 5 minggu keatas.

Untuk mencegah penyakit ND digunakan vaksin ND tetes mata pada ayam umur tiga hari. Setelah ayam umur tiga minggu digunakan vaksin ND melalui air minum.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Tonophosphan produksi Hoechst, diberikan melalui injeksi.

III.3. Metode Penelitian

III.3.1. Persiapan

Satu minggu sebelum anak ayam tiba, ruang kandang didesinfeksi dengan Sanivet. Lampu pemanas kandang indukan dinyalakan satu hari sebelum anak ayam masuk kandang.

Sejumlah seratus ekor pedaging DOC dipelihara dalam kandang indukan sampai ayam berumur dua minggu. Jenis ransum yang diberikan adalah pakan komersial BR1 produksi Comfeed. Setelah berumur dua minggu ayam tersebut dipelihara dalam kandang baterai dan diberi pakan starter sampai umur empat minggu. Setelah berumur empat minggu diambil 40 ekor ayam jantan secara acak. Sedangkan penempatan perlakuan-perlakuan kedalam satuan percobaan secara acak lengkap. Selama perlakuan ayam diberi ransum BR 2 (*finisher*).

III.3.2. Perlakuan

Sebelum ditempatkan pada kandang perlakuan, ayam ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat badan

awalnya dan dipelihara secara individu pada kandang baterai. Timbangan yang digunakan adalah timbangan Ohaus. Masing-masing ayam diberi tanda untuk memudahkan pengamatan.

Masing masing perlakuan terdiri dari 10 ekor ayam dengan empat perlakuan sebagai berikut:

- Po : Tanpa diberi Tonophosphan
P1 : Diberikan Tonophosphan 1 ml/ekor secara injeksi im.
P2 : Diberikan Tonophosphan 2 ml/ekor secara injeksi im.
P3 : Diberikan Tonophosphan 3 ml/ekor secara injeksi im.

Dosis yang diberikan pada perlakuan disesuaikan dengan Biosolamine (Ex. Romindo) yang mempunyai fungsi sama dengan Tonophosphan (Ex. Hoechst) yaitu restoratif. Pada Biosolamine dosis untuk ayam adalah 1ml per ekor (Anonimus, 1994). Pemberian Tonophosphan dilaksanakan pada ayam umur 4 minggu sebanyak satu kali. Setiap minggu dilakukan penimbangan berat badan ayam dan penimbangan sisa konsumsi pakan yang dilakukan tiap petak kandang. Penelitian ini berakhir setelah ayam berumur enam minggu.

III.3.3. Peubah Yang Diamati

1. Pertambahan berat badan yang didapat dari berat akhir (ayam umur enam minggu) dikurangi berat awal (ayam umur 4 minggu).
2. Konsumsi pakan yang didapat dengan menghitung selisih jumlah pakan yang diberikan pada awal perlakuan dengan sisa pakan yang tidak habis termakan.
3. Konversi pakan yang dihitung berdasarkan jumlah konsumsi pakan selama perlakuan dibagi dengan pertambahan berat badan selama perlakuan.

III.4. Rancangan Penelitian dan Pengolahan Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan sepuluh ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Varian (Uji f). Bila terdapat perbedaan yang nyata dari perlakuan tersebut maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda sebagai akibat pengaruh pemberian Tonophosphan pada ayam padaging tersebut (Kusriningrum, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

IV.1. Berat Badan

Hasil penimbangan berat badan 40 ekor ayam selama masa perlakuan dapat dilihat pada lampiran 1. Rata-rata berat badan ayam sebelum perlakuan (ayam berumur 28 hari) pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata dan simpangan baku berat badan ayam (gr/ekor) sebelum perlakuan.

Perlakuan	Rata-rata berat badan ayam (gr)
P0(Tonophosphan 0 ml)	1190,00 ± 64,7737
P1(Tonophosphan 1 ml)	1175,73 ± 79,8441
P2(Tonophosphan 2 ml)	1144,55 ± 45,5139
P3(Tonophosphan 3 ml)	1168,77 ± 102,9601

Setelah dilakukan pengujian statistik seperti pada lampiran 5, ternyata tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$). Jadi berat badan ayam sebelum perlakuan tidak berbeda nyata.

Rata-rata berat badan ayam pada akhir masa perlakuan untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata dan simpangan baku berat badan ayam (gr/ekor) setelah perlakuan.

Perlakuan :	Rata-rata berat badan ayam (gr)
P0(Tonophosphan 0 ml)	1850,00 ± 125,1421
P1(Tonophosphan 1 ml)	1932,62 ± 139,5575
P2(Tonophosphan 2 ml)	1876,92 ± 111,6519
P3(Tonophosphan 3 ml)	1861,33 ± 103,9987

Setelah dilakukan pengujian statistik seperti terlihat pada lampiran 6, maka dapat diketahui tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) diantara perlakuan.

IV.2. Pertambahan Berat Badan

Hasil perhitungan yang didapat dari selisih berat badan akhir dengan berat badan awalnya merupakan nilai pertambahan berat badan yang dapat dilihat pada lampiran 2. Rata-rata pertambahan berat badan ayam selama masa perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata dan simpangan baku pertambahan berat badan ayam (gr/ekor) selama perlakuan.

Perlakuan	Rata-rata Pertambahan BB (gr)
P0(Tonophosphan 0 ml)	660,00 ± 88,3262
P1(Tonophosphan 1 ml)	756,89 ± 93,4483
P2(Tonophosphan 2 ml)	732,37 ± 89,6759
P3(Tonophosphan 3 ml)	692,6 ± 47,0221

Setelah dilakukan pengujian statistik (seperti pada lampiran 7) maka dapat diketahui bahwa pemberian Tonophosphan dengan dosis 1, 2, 3 ml tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap pertambahan berat badan. Tetapi dapat dilihat bahwa pemberian dosis 1 ml mempunyai pertambahan berat badan tertinggi dibanding dengan yang lainnya.

IV.3. Konsumsi Pakan

Konsumsi kumulatif yang dihabiskan untuk tiap ekor ayam perminggu masa perlakuan dapat dilihat pada lampiran 3. Rata-rata konsumsi pakan yang dihabiskan tiap ekor ayam selama masa perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata dan simpangan baku konsumsi pakan ayam komulatif (gr/ekor) selama perlakuan.

Perlakuan	Rata-rata konsumsi pakan (gr)
P0(Tonophosphan 0 ml)	1612,32 ± 107,8302
P1(Tonophosphan 1 ml)	1633,25 ± 110,2616
P2(Tonophosphan 2 ml)	1606,39 ± 93,9676
P3(Tonophosphan 3 ml)	1595,11 ± 134,3764

Setelah dilakukan pengujian statistik (pada lampiran 8) maka dapat diketahui bahwa pemberian Tonophosphan pada dosis 1, 2, 3 ml tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap konsumsi pakan.

IV.4. Konversi Pakan

Hasil perhitungan dari jumlah konsumsi pakan selama masa perlakuan yang dibagi dengan berat badan ayam pada akhir masa perlakuan yang dikurangi berat badan awalnya merupakan nilai konversi pakan yang dapat dilihat pada lampiran 4. Rata-rata konversi pakan ayam selama masa perlakuan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata dan simpangan baku konversi pakan ayam pedaging selama masa perlakuan.

Perlakuan	Rata-rata konversi pakan (gr)
P0(Tonophosphan 0 ml)	2,4720 ± 0,2743
P1(Tonophosphan 1 ml)	2,1883 ± 0,3195
P2(Tonophosphan 2 ml)	2,2224 ± 0,2954
P3(Tonophosphan 3 ml)	2,3279 ± 0,2684

Setelah dilakukan pengujian statistik (pada lampiran 9) maka dapat diketahui bahwa pemberian Tonophosphan tidak berpengaruh nyata terhadap konversi pakan.

BAB V

PEMBAHASAN

V.1. Pertambahan Berat Badan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kenaikan berat badan ayam pedaging yang diinjeksi Tonophosphan 1ml menunjukkan angka yang tertinggi ($756,89 \pm 93.4883$ gram), diikuti oleh pemberian Tonophosphan 2 ml ($732,37 \pm 89,6759$ gram) kemudian 3 ml ($692,6 \pm 47.0221$ gram), sedangkan kenaikan berat badan yang terendah berasal dari ayam yang tidak diinjeksi Tonophosphan ($660 \pm 88,3262$ gram). Setelah dilakukan pengujian statistik (seperti pada lampiran 7) maka dapat diketahui bahwa pemberian Tonophosphan tidak menyebabkan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$) terhadap pertambahan berat badan.

Kenaikan berat badan yang tidak nyata bisa juga disebabkan karena ketiga macam perlakuan memperoleh pakan dengan kualitas gizi yang sama. Hafez (1969) mengatakan bahwa pakan yang berkualitas cenderung meningkatkan pertambahan berat badan. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa konsumsi pakan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$), sehingga kenaikan berat badan juga tidak berbeda nyata. Keadaan tersebut didukung pendapat Anggorodi (1979), bahwa kenaikan berat badan ditentukan oleh jumlah pakan yang dikonsumsi.

Dalam penelitian ini Tonophosphan dipergunakan sebagai mineral tambahan yang dipaksakan, dimana diberikan melalui injeksi dengan tidak merubah komposisi ransum yang zat gizinya sudah lengkap. Diharapkan dengan penambahan Tonophosphan maka kadar mineral terutama fosfor dalam darah meningkat sehingga proses metabolisme lebih meningkat yang akhirnya dapat lebih meningkatkan pertambahan berat badan. Ternyata bahwa walaupun telah diberikan Tonophosphan dengan dosis 1,2,3 ml tidak ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan.

Tidak adanya perbedaan yang nyata pada hasil penelitian ini kemungkinan karena peranan hormon yang mengatur metabolisme kalsium dalam tubuh. Hormon yang berperan dalam metabolisme kalsium ini adalah hormon paratiroid, hormon kalsitonin dan vitamin D (Guyton, 1983). Menurut Underwood (1981) konsentrasi kalsium dan fosfor dalam darah dipengaruhi oleh daya serap usus, mobilisasi dari tulang, kadar hormon paratiroid dan kalsitonin. Fosfor anorganik dalam plasma darah tampaknya sangat berhubungan dengan konsumsi fosfor (Mc.Dowell, 1992).

Beberapa faktor yang mempengaruhi penyerapan kalsium berlaku pula untuk penyerapan fosfor, seperti bentuk

senyawa fosfor dalam ransum, PH dan cairan usus, perbandingan Ca dan P dalam ransum dan vitamin D (Granner, 1989). Penyerapan P didalam saluran pencernaan akan dipertinggi oleh keadaan kadar Ca turun dalam darah, efek hormon paratiroid, efek vitamin D dan keadaan asidosis didalam tubuh. Sedangkan daya penyerapan akan turun apabila kadar Ca dalam darah naik (Williams, 1968). Bila kadar kalsium dalam darah meningkat melebihi normal, maka akan menghambat sekresi hormon paratiroid dan merangsang sekresi hormon kalsitonin. Peningkatan konsentrasi hormon kalsitonin menghambat penyerapan kalsium dari tulang dan meningkatkan kadar P dalam darah.

Granner (1989) menyatakan bahwa sekresi hormon paratiroid akan dirangsang oleh kadar kalsium yang rendah dalam darah dan hormon tersebut akan mempengaruhi kadar fosfor anorganik. Hormon paratiroid menurunkan kadar fosfor dalam darah dengan jalan meningkatkan ekskresi fosfat melalui ginjal. Keluarnya fosfor bersama urine akan diikuti menurunnya kadar fosfor dalam darah dan sebaliknya terjadi kenaikan kadar kalsium dalam darah (Underwood, 1981). Ternyata bahwa keseimbangan P dan Ca amatlah penting dalam tubuh terutama dalam darah untuk proses metabolisme sehingga kadarnya relatif stabil dalam darah.

Tidak adanya perbedaan yang nyata dalam pemberian Tonophosphan terhadap pertambahan berat badan mungkin

juga disebabkan karena belum ditemukan dosis yang tepat bagi ayam pedaging. Dalam penelitian ini kenaikan dosis dari 1 ml sampai dengan 3 ml tidak menambah kenaikan berat badan tetapi justru semakin menurun walaupun masih lebih besar dari kontrol. Menurut penelitian Orban and Roland (1990) bahwa peningkatan fosfor dari 0,14 menjadi 0,51 persen hasilnya dapat meningkatkan atau memperbaiki respon, tetapi kenaikan lebih lanjut yakni 0,88 persen hasilnya adalah respon yang stabil atau menurun sama sekali.

V.2. Konsumsi Pakan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian Tonophosphan dengan dosis 1 ml, 2 ml dan 3 ml tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ayam pedaging ($p > 0,05$).

Menurut Anggorodi (1985), konsumsi pakan dipengaruhi oleh besar tubuh, fase produksi, keaktifan bergerak, kandungan energi pakan, tata laksana pemeliharaan, tersedianya air minum serta bangsa ayam. Dalam penelitian ini Tonophosphan diberikan melalui injeksi sehingga tidak mempengaruhi komposisi ransum. Kadar energi metabolisme pada pakan dalam penelitian ini adalah 2800-3000 Kalori pada *starter* dan 3000-3200 Kalori pada *finisher*. Kadar

ini sudah sesuai dengan pendapat wahyu (1985) yang menyatakan bahwa energi yang dibutuhkan ayam pedaging adalah 2800-3300 kalori untuk *starter* dan 2900-3400 kalori untuk *finisher*. Energi yang ada dalam pakan ayam adalah merupakan faktor utama yang mengatur volume pakan yang dimakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1985) bahwa ayam cenderung meningkatkan konsumsi pakannya bila kandungan energi pakan dikurangi. Ayam akan terus mengkonsumsi pakan yang ada apabila kapasitas tembolok belum tercapai, tetapi kemampuan tembolok dalam menyimpan makanan terbatas. Hal ini tidak terjadi pada semua perlakuan karena energi yang dibutuhkan oleh ayam pedaging sudah tercukupi dari semua perlakuan.

Menurut Garlich et al. (1975) yang dikutip Wahyu (1988) mendapatkan tidak ada perbedaan dalam produksi telur, kekuatan kulit telur atau konsumsi makanan, bila ayam tersebut diberi fosfor 0,39 persen dan 64 persen.

V.3. Konversi Pakan

Peningkatan pertambahan berat badan menempati proporsi yang lebih tinggi dibanding konsumsi, sehingga mengakibatkan peningkatan efisiensi produksi. Efisiensi produksi ayam pedaging ditentukan oleh besarnya konversi pakan.

Berdasarkan analisa statistik bahwa perlakuan P0, P1, P2 dan P3 menunjukkan konversi pakan yang tidak

berbeda nyata ($p > 0.05$). Hal ini dikarenakan perhitungan konversi pakan dipengaruhi oleh konsumsi pakan dan kenaikan berat badan ayam pedaging. Sedangkan dalam penelitian ini konsumsi pakan pada masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, demikian pula dengan kenaikan berat badannya.

Pada penelitian ini ada kecenderungan peningkatan nilai konversi pakan mulai pemberian dosis 1 ml, 2 ml, 3ml walaupun masih dibawah kontrol dan terlihat bahwa peningkatan pertambahan berat badan tidak diikuti oleh peningkatan konsumsi pakan. Dengan demikian Tonophosphan dengan dosis diatas dapat bekerja dengan jalan mempengaruhi metabolisme dalam tubuh meskipun belum ditemukan dosis yang optimal.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian injeksi Tonophosphan 1 ml, 2 ml dan 3 ml tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan.
2. Belum ditemukan dosis yang tepat dalam pemberian Tonophosphan untuk ayam pedaging.

Saran

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pemberian dosis dibawah 1 ml.
2. Dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap jenis ayam yang lain yaitu ayam Bekisar atau ayam Aduan dimana kebutuhan energinya lebih besar.

RINGKASAN

Tonophosphan adalah sumber mineral yang diberikan melalui injeksi. Mineral-mineral yang terkandung dalam Tonophosphan antara lain fosfor, mangan, molibdenum, zinc, kobalt dan selenium. Diantara unsur-unsur tersebut yang terbesar kandungannya adalah fosfor yang merupakan salah satu mineral makro.

Pertumbuhan hewan sangat ditentukan oleh tersedianya energi yang salah satunya berasal dari ATP. Salah satu faktor penting untuk terbentuknya ATP adalah tersedianya fosfat dari luar. Mengamati penggunaan Tonophosphan sebagai sumber fosfat dari luar yang banyak digunakan pada hewan besar, maka pemberian Tonophosphan terhadap terhadap ayam pedaging sangat dimungkinkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Tonophosphan sebagai sumber mineral dengan dosis 1 ml, 2 ml dan 3 ml terhadap penambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan.

Hewan percobaan yang digunakan adalah 40 ekor ayam pedaging jantan yang diacak dan diberi empat macam perlakuan dan sepuluh ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian injeksi Tonophosphan dengan dosis 1 ml, 2 ml dan 3 ml serta kontrol tanpa pemberian Tonophosphan. Penyuntikan dilakukan pada waktu ayam berumur empat minggu. Penimbangan berat badan dan konsumsi pakan

dilakukan setiap minggu selama perlakuan. Peubah yang diamati adalah penambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Tonophosphan yang diberikan melalui injeksi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan ($P > 0,05$).



DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. P.T. Gramedia, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Anonimus, 1985. Petunjuk Teknis Peningkatan Usaha Ayam Pedaging. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
- Anonimus, 1993. Indeks Obat Hewan Indonesia. Asosiasi Obat Hewan Indonesia (ASOHI) dengan Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
- Anonimus, 1994. Informasi Teknis Produk-Produk Veteriner. Romindo Primavetcom, Jakarta.
- Bundy, E.C. and R.V. Diggins. 1960. Poultry Production. Presstice Hall. Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Card, L.E. and M.C. Nesheim. 1972. Poultry Production. 11 th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Girindra, L.A., D.T.H. Sihombing dan Suwandi. 1972. Metabolisme Mineral. Aspek Mineral Dalam Tubuh Hewan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Granner, MD., D.K., 1989. Hormon yang Mengatur Metabolisme Kalsium. In : Harper's Review of Biochemistry. 20th Ed. Harper. H.A. Ed. Diterjemahkan oleh Iyan Darmawan. CV. EGC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Guyton, A.C. 1983. Fisiologi Kedokteran. Edisi 5 bag.2. CV. EGC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Hafez, E.S.E. and I.A. Dyer, 1969. Animal Growth and Nutrition. Lia and Febiger, Philadelphia.
- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga, Surabaya.
- McDowell, L.L., 1992. Mineral In Animal and Human Nutrition. Academic Press, Inc. San Diego New York. Boston.

- McMeekan, C.P., I.L. Cambell, M.M.D. Copper, P.G. Stevens and A.H. Ward, 1966. Principles of Animal Production 4th Ed. Whitcombe and Tombs Ltd., Perth and Sydney.
- Maynard, L.A., H.F. Hintz, R.G. Warner and J.K. Loosli, 1979. Animal Nutrition 7th Ed. McGraw Hill Book. Co. Inc., USA.
- Mugiyono, Y. dan S. Yasin. 1986. Imbangan Protein dan Energi Pada Ransum Ayam Broiller. Poultry Indonesia. 80 : 16-17.
- Orban, J.L. 1990. and Roland, S.R., D.A. Respon of Four Broiller Strains to Dietary Phosporous above and below the Requirement when Brooded at two Temperature. Poultry Science. 69 : 440-445.
- Rasyaf, M. 1994. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya., Jakarta.
- Santoso, U. 1986 Limbah Bahan Ransum Unggas yang Rasional. PT Bharatakarya Aksara, Jakarta.
- Sarlis, E., B. Suyoto dan Budiyanto. 1976. Pemeliharaan Ayam Potong. Direktorat Bina Produksi Peternakan, Jakarta.
- Siregar, A.P., M. Sabrani dan P. Suroprawiro. 1980. Teknis Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan Pertama. Penerbit Margic Group, Jakarta.
- Soehadji. 1994. Membangun Peternakan Tangguh. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Soeharsono. 1977. Respon Broiller Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Disertasi Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Sudarman, A. 1995. Mineral Fosfor dalam Nutisi Unggas. Poultry Indonesia. 188 : 14-15.
- Surjoatmodjo, M. 1987. Ilmu ternak Ayam. Diktat Kuliah Laboratorium Prodoksi Ternak. Fakultas kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.
- Sussman, M. 1987. Animal Growth and Development. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Rekschadiprodjo, S. Prawirokusumo dan Lebdocekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan keempat. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Underwood, R.J. 1981. The Mineral Nutrition of Livestock. 2nd. Ed. Common Wealth Agricultural Bereux.
- Wahju, J. 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Williams, R.H. 1968. Textbook of Endocrinologi. 4th. Ed. W.D. Saunder Company, Philadelphia, London, Toronto.





Lampiran 1.a. Data Berat Badan Ayam (Gram) Pada Awal
Perlakuan (28 Hari).

n	P0	P1	P2	P3
1	1079,6	1237,2	1217,1	1177,2
2	1244,6	1275,2	1187,0	1043,7
3	1256,4	1130,5	1158,9	1336,2
4	1161,3	1110,5	1073,6	1224,1
5	1116,2	1044,0	1123,6	1065,1
6	1230,5	1283,5	1163,7	1071,6
7	1261,0	1142,3	1080,6	1158,9
8	1220,9	1134,5	1104,6	1185,9
9	1226,5	1273,4	1188,2	1344,4
10	1105,5	1126,2	1148,2	1080,6
ΣX	11902,50	11757,30	11445,50	11687,70
X	1190,25	1175,73	1144,55	1168,77
SD	64,77	79,84	45,51	102,96

Lampiran 1.b. Data Berat Badan Ayam (gram) Pada Minggu Pertama Perlakuan (35 Hari).

n	P0	P1	P2	P3
1	1453,1	1544,1	1650,4	1540,6
2	1750,5	1721,4	1638,6	1430,5
3	1678,2	1509,7	1617,7	1733,2
4	1566,8	1527,5	1436,4	1586,2
5	1458,5	1460,6	1523,5	1370,2
6	1650,0	1695,2	1509,1	1460,8
7	1640,0	1449,7	1420,2	1449,9
8	1455,6	1630,1	1451,3	1569,9
9	1585,6	1770,1	1546,2	1765,8
10	1365,6	1330,0	1480,9	1407,1
ΣX	15604,00	15638,40	15274,30	15314,20
X	1560,40	1563,84	1527,43	1531,42
SD	122,87	138,25	84,37	134,77

Lampiran 1.c. Data Berat Badan Ayam (gram) Pada Minggu Kedua Perlakuan (42 Hari)

n	P0	P1	P2	P3
1	1659,4	1920,7	1983,1	1932,6
2	2032,5	2072,5	2107,5	1781,2
3	1937,6	1822,7	1954,7	1971,6
4	1920,1	1834,3	1779,4	1930,3
5	1810,0	1769,4	1856,6	1713,4
6	1956,4	2046,6	1839,8	1812,9
7	1859,9	1785,7	1750,6	1802,9
8	1829,6	2036,9	1841,6	1912,1
9	1890,7	2200,9	1930,1	2034,6
10	1606,5	1836,5	1725,8	1721,7
ΣX	18502,70	19326,20	18769,20	18613,30
X	1850,27	1932,62	1876,92	1861,33
SD	125,14	139,55	111,65	103,99

Lampiran 2. Data Pertambahan Berat Badan Ayam
(gram/ekor) Selama Masa Perlakuan.

n	P0	P1	P2	P3
1	579,8	683,5	766,0	755,4
2	787,9	797,3	920,5	737,5
3	681,2	692,2	795,8	635,4
4	758,8	723,8	705,8	706,2
5	693,8	725,4	733,0	648,3
6	725,9	763,1	676,1	741,3
7	598,9	643,4	670,0	644,0
8	608,7	902,4	737,0	726,2
9	664,2	927,5	741,9	690,2
10	500,8	710,3	577,6	641,1
ΣX	6600,00	7568,90	7323,70	6926,00
X	660,00	756,89	732,37	692,60
SD	88,32	93,48	89,67	47,02

Lampiran 3.a. Data Konsumsi Pakan Ayam (gram) Pada Minggu Pertama Perlakuan.

n	P0	P1	P2	P3
1	810,4	868,5	851,5	905,0
2	881,2	859,0	831,5	878,0
3	938,9	777,7	872,0	920,2
4	815,8	922,0	814,8	804,8
5	820,0	840,0	868,5	766,3
6	870,5	844,6	777,4	677,0
7	880,0	872,3	914,7	834,0
8	847,4	834,3	672,1	746,6
9	753,6	913,0	774,1	819,6
10	750,5	920,0	819,9	860,0
ΣX	8368,30	8651,40	8196,70	8211,50
X	836,83	865,14	819,67	821,15
SD	58,97	45,07	67,47	75,54

Lampiran 3.b. Data Konsumsi Pakan Ayam Komulatif (gram)
Pada Minggu Kedua Perlakuan.

n	P0	P1	P2	P3
1	1580,7	1719,0	1673,7	1779,6
2	1680,7	1734,9	1612,7	1754,6
3	1744,5	1499,5	1511,3	1741,2
4	1605,8	1687,5	1684,9	1551,5
5	1663,5	1488,1	1684,0	1564,3
6	1640,5	1492,7	1573,9	1408,5
7	1654,7	1750,1	1772,3	1584,0
8	1688,7	1565,0	1490,6	1386,6
9	1484,1	1656,5	1536,8	1577,2
10	1380,0	1739,2	1523,7	1603,5
ΣX	16123,20	16332,50	16063,90	15951,10
X	1612,32	1633,25	1606,39	1595,11
SD	107,83	110,26	93,96	134,37

Lampiran 4. Data Konversi Pakan Ayam Selama Masa Perlakuan

n	P0	P1	P2	P3
1	2,726	2,515	2,185	2,356
2	2,133	2,176	1,752	2,379
3	2,561	2,166	1,889	2,740
4	2,116	2,331	2,387	2,197
5	2,398	2,051	2,297	2,552
6	2,260	1,956	2,328	1,900
7	2,763	2,720	2,645	2,460
8	2,774	1,734	2,022	1,909
9	2,234	1,786	2,638	2,285
10	2,755	2,448	2,638	2,501
ΣX	24,720	21,883	22,224	23,279
X	2,472	2,1883	2,2224	2,3279
SD	0,274	0,3192	0,2954	0,2684

Lampiran 5. Analisis Data Berat Badan Awal Perlakuan.

n	P0	P1	P2	P3
1	1079,6	1237,2	1217,1	1177,2
2	1244,6	1275,2	1187,0	1043,7
3	1256,4	1130,5	1158,9	1336,2
4	1161,3	1110,5	1073,6	1224,1
5	1116,2	1044,0	1123,6	1065,1
6	1230,5	1283,5	1163,7	1071,6
7	1261,0	1142,3	1080,6	1158,9
8	1220,9	1134,5	1104,6	1185,9
9	1226,5	1273,4	1188,2	1344,4
10	1105,5	1126,2	1148,2	1080,6
ΣX	11902,50	11757,30	11445,50	11687,70
X	1190,25	1175,73	1144,55	1168,77
SD	64,77	79,84	45,51	102,96

FK : 54739621,23
 JKT : 243350,23
 JKP : 10919,88
 JKS : 232430,35
 KTP : 3639,96
 KTS : 6456,39861

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
P	3	10919,88	3639,96	0,5637	2,865	4,38
S	36	232430,35	6456,39			
T	39	243350,23				

$F_{hitung} < F_{tabel} 0,05 \rightarrow$ maka diantara perlakuan tidak berbeda nyata.



Lampiran 6. Analisis Data Berat Badan Akhir Ayam.

n	P0	P1	P2	P3
1	1659,4	1920,7	1983,1	1932,6
2	2032,5	2072,5	2107,5	1781,2
3	1937,6	1822,7	1954,7	1971,6
4	1920,1	1834,3	1779,4	1930,3
5	1810,0	1769,4	1856,6	1713,4
6	1956,4	2046,6	1839,8	1812,9
7	1859,9	1785,7	1750,6	1802,9
8	1829,6	2036,9	1841,6	1912,1
9	1890,7	2200,9	1930,1	2034,6
10	1606,5	1836,5	1725,8	1721,7
ΣX	18502,70	19326,20	18769,20	18613,30
X	1850,27	1932,62	1876,92	1861,33
SD	125,14	139,55	111,65	103,99

FK : 141418867,2
 JKT : 624290,82
 JKP : 40104,71
 JKS : 584186,11
 KTP : 13368,23667
 KTS : 16227,39194

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
P	3	40104,71	13368,32	0,8238	2,865	4,38
S	36	584186,11	16227,39			
T	39	624290,82				

Fhitung < F tabel 0,05 → maka diantara perlakuan tidak berbeda nyata.



Lampiran 7. Analisis Data Pertambahan Berat Badan.

n	P0	P1	P2	P3
1	579,8	683,5	766,0	755,4
2	787,9	797,3	920,5	737,5
3	681,2	692,2	795,8	635,4
4	758,8	723,8	705,8	706,2
5	693,8	725,4	733,0	648,3
6	725,9	763,1	676,1	741,3
7	598,9	643,4	670,0	644,0
8	608,7	902,4	737,0	726,2
9	664,2	927,5	741,9	690,2
10	500,8	710,3	577,6	641,1
ΣX	6600,00	7568,90	7323,70	6925,60
X	660,00	756,89	732,37	692,56
SD	88,32	93,48	89,67	47,02

FK : 20189852,28
 JKT : 296174,12
 JKP : 55024,146
 JKS : 241149,974
 KTP : 18341,382
 KTS : 6698,610389

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
P	3	55024,14	18341,38	2,738	2,865	4,38
S	36	241149,97	6698,61			
T	39	296174,12				

Fhitung < F tabel 0,05 → maka diantara perlakuan tidak berbeda nyata.



Lampiran 8. Analisis Data Konsumsi Pakan.

n	P0	P1	P2	P3
1	1580,7	1719,0	1673,7	1779,6
2	1680,7	1734,9	1612,7	1754,6
3	1744,5	1499,5	1511,3	1741,2
4	1605,8	1687,5	1684,9	1551,5
5	1663,5	1488,1	1684,0	1564,3
6	1640,5	1492,7	1573,9	1408,5
7	1654,7	1750,1	1772,3	1584,0
8	1688,7	1565,0	1490,6	1386,6
9	1484,1	1656,5	1536,8	1577,2
10	1380,0	1739,2	1523,7	1603,5
ΣX	16123,20	16332,50	16063,90	15951,10
X	1612,32	1633,25	1606,39	1595,11
SD	107,83	110,26	93,96	134,37

FK : 103911779
 JKT : 463729,07
 JKP : 7681,89
 JKS : 456047,18
 KTP : 2560,63
 KTS : 12667,97722

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
P	3	7681,89	2560,63	0,2021	2,865	4,38
S	36	456047,18	12667,97			
T	39	463729,07				

Fhitung < F tabel 0,05 → maka diantara perlakuan tidak berbeda nyata.



Lampiran 9. Analisis Data Konversi Pakan

n	P0	P1	P2	P3
1	2,726	2,515	2,185	2,356
2	2,133	2,176	1,752	2,379
3	2,561	2,166	1,899	2,740
4	2,116	2,331	2,387	2,197
5	2,398	2,051	2,297	2,552
6	2,260	1,956	2,328	1,900
7	2,763	2,720	2,645	2,460
8	2,774	1,734	2,022	1,909
9	2,234	1,786	2,071	2,285
10	2,755	2,448	2,638	2,501
ΣX	24,7200	21,8830	22,2240	23,2790
x	2,4720	2,1883	2,2224	2,3279
SD	0,2744	0,3195	0,2954	0,2684

FK : 212,0878809
 JKT : 3,5182851
 JKP : 0,4883297
 JKS : 3,0299554
 KTP : 0,162776566
 KTS : 0,084165427

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
P	3	0,48832	0,16277	1,934	2,865	4,38
S	36	3,02995	0,08416			
T	39	3,51828				

Fhitung < F tabel 0,05 → maka diantara perlakuan tidak berbeda nyata.



Lampiran 10. Susunan Nilai Gizi Pakan.

Kadar Zat (%)	Broiler I	Broiler II
Protein	21-23	19-21
Lemak	5-8	5-8
Serat	3-5	3-5
Kalsium	0,9-1,1	0,9-1,1
Fosfor	0,7-0,9	0,7-0,9
Abu	5-7	5-7

