

Sl. 980
Kp.



SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN YODIUM DALAM AIR MINUM TERHADAP
BERAT BADAN, KONSUMSI DAN KONVERSI PAKAN
AYAM PEDAGING JANTAN



OLEH

WIDIA KURNIANTO

Banyuwangi - Jawa Timur

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

1992

PENGARUH PENAMBAHAN YODIUM DALAM AIR MINUM TERHADAP
BERAT BADAN, KONSUMSI DAN KONVERSI PAKAN
AYAM PEDAGING JANTAN

OLEH

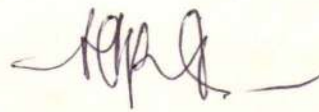
Widia Kurnianto

068711366

Menyetujui,
Komisi Pembimbing,



Drh. Titi Hartati, M.S.
Pembimbing Pertama



DR. I Komang Wiarsa Sardjana, Drh
Pembimbing Kedua

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas berkat rahmat Allah SWT. Dengan didorong oleh kemauan untuk brupaya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Terima kasih yang setulusnya penulis sampaikan kepada drh Titi Hartati, M.S dan Dr. I Komang Wiarsa Sardjana sebagai dosen pembimbing. Diantara kesibukannya beliau masih dapat meluangkan waktu dan memberikan perhatian serta semangat untuk membimbing sejak awal penelitian sampai tersusunnya skripsi ini.

Dengan rasa hormat penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan dan staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas segala bekal ilmu yang diperoleh selama menjadi mahasiswa.

Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih juga kepada drh Nono Soewarno dan Mercyawati atas perhatian dan kerjasamanya selama penelitian dan berakhirnya skripsi ini. Demikian pula kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kepada bapak, ibu tercinta yang telah bersusah payah mengasuh, mendidik dan membimbing dengan penuh kesabaran dan ketabahan, dan juga saudara-saudaraku serta Dewi yang telah memberikan dorongan dan semangat hingga selesainya skripsi ini. Akhirnya skripsi ini

yang dapat kupersembahkan sebagai pengganti terima kasih yang tak terhingga.

Semoga segala amalan dan kebaikannya mendapat imbalan dari Allah SWT. Amien.

PENGARUH PENAMBAHAN YODIUM DALAM AIR MINUM TERHADAP
BERAT BADAN, KONSUMSI DAN KONVERSI PAKAN
AYAM PEDAGING JANTAN

Widia Kurnianto

I N T I S A R I

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan yodium didalam memacu pertumbuhan pada ayam pedaging dan untuk mengetahui pemberian yodium yang tepat bagi pertumbuhan ayam padaging.

Sejumlah 60 ekor ayam pedaging jantan strain *Hubbard* berumur 28 hari dipakai dalam penelitian ini. Ransum yang digunakan hasil susunan sendiri dengan kadar protein 21%. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang terbagi menjadi empat perlakuan dan lima ulangan sebanyak lima petak. (dalam setiap petak terdiri dari tiga ekor ayam) dan ditempatkan secara acak. Perlakuan P_0 air minum tanpa yodium, Perlakuan P_1 air minum dengan 2 ppm yodium, Perlakuan P_2 air minum dengan 4 ppm yodium, Perlakuan P_3 air minum dengan 6 ppm yodium. Perlakuan diberikan dua minggu berturut-turut yaitu minggu ke empat dengan minggu ke lima setelah itu dihentikan sampai selesainya penelitian. Sedangkan mekanisme pemberian air minum yang mengandung yodium dilakukan sebanyak lima kali sehari dengan setiap empat jam sekali diganti dengan campuran yodium yang baru. Parameter yang dihitung adalah berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan yodium dalam air minum berpengaruh sangat nyata terhadap berat badan dan konversi pakannya ($P < 0,01$). Tapi tidak berpengaruh pada konsumsi pakannya ($P > 0,05$).

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
INTISARI.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang Masalah.....	1
Perumusan Masalah.....	4
Tujuan Penelitian.....	4
Hipotesis Penelitian.....	4
Manfaat Penelitian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
Ransum Ayam Pedaging.....	6
Yodium.....	7
Hormon Tiroid.....	10
Yodium Sebagai Pemacu Pertumbuhan.....	13
MATERI DAN METODE.....	15
Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
Materi Penelitian.....	15
Metode Penelitian.....	18

Parameter Penelitian.....	19
Rancangan Penelitian.....	20
Analisis Data.....	20
HASIL PENELITIAN.....	21
Berat Badan Ayam Umur Tiga Minggu.....	21
Berat Badan Ayam Umur Enam Minggu.....	22
Konsumsi Pakan.....	23
Konversi Pakan.....	23
PEMBAHASAN.....	25
KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
RINGKASAN.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi pakan dalam ransum basal ayam pedaging.....	17
2. Hasil analisis Bahan pakan.....	17
3. Rata-rata berat badan ayam pada minggu ke tiga penelitian (gram).....	21
4. Rata-rata berat badan ayam pada minggu ke enam penelitian (gram).....	22
5. Rata-rata konsumsi pakan ayam per ekor per hari selama penelitian (gram).....	23
6. Data rata-rata konversi pakan per ekor per hari selama penelitian.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Rata-rata Berat Badan (g) ayam pada minggu ke tiga penelitian.....	37
2. Data Rata-rata Berat Badan (g) ayam pada minggu ke enam penelitian.....	38
3. Data Rata-rata Konsumsi Pakan (g) ayam per ekor per hari.....	39
4. Data Rata-rata Konversi Pakan ayam per ekor per hari.....	40
5. Analisis Data Rata-rata Berat Badan (g) ayam minggu ke tiga penelitian.....	41
Daftar sidik ragam rata-rata berat badan minggu ke tiga penelitian.....	42
6. Analisis Data Rata-rata Berat Badan (g) ayam minggu ke enam penelitian.....	43
Daftar sidik ragam rata-rata berat badan minggu ke enam penelitian.....	44
Uji BNT 5% berat badan minggu ke enam penelitian.....	45
7. Analisis Data Rata-rata Konsumsi Pakan (g) Ayam Per Ekor Per Hari.....	46
Daftar Sidik Ragam Rata-rata Konsumsi Pakan (g) Ayam Per Ekor Per Hari.....	47
8. Analisis Data Rata-rata Konversi Pakan Ayam Per Ekor Per Hari.....	48
Daftar sidik ragam rata-rata Konversi Pakan per ekor per hari.....	49
Uji BNT 5% konversi pakan.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambaran umum peristiwa yang terjadi dalam biosintesis, penyimpanan dan pelepasan hormon tiroid.....	11
2. Rumus kimia hormon tiroid.....	11

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Kebutuhan pangan akan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya pendapatan masyarakat sebagai wujud nyata keberhasilan pembangunan. Hal ini tampak dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi. Sehingga penyediaan pangan khususnya yang berasal dari hewan semakin memadai. Salah satu usaha yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan meningkatkan produksi peternakan.

Indonesia telah mulai mengembangkan penggunaan ayam bibit unggul jenis pedaging sebagai salah satu usaha dalam memperkecil kekurangan protein hewani. Sifat ayam bibit unggul ini sangat responsif terhadap teknologi tingkat tinggi dan ternyata dalam usia yang relatif pendek dapat memberikan produksi secara efektif, efisien dibanding dengan jenis ternak lainnya (Soeharsono, 1976).

Seperti diketahui bahwa biaya terbesar dalam mengelola peternakan ayam adalah biaya ransum yang besarnya mencapai 50 - 70% dari seluruh biaya produksi, sehingga kesalahan dalam masalah ransum akan mempengaruhi keuntungan peternak (Siregar dan Sabrani, 1980). Disamping mutu maka perlu diperhatikan juga harga dari makanan tersebut. Jadi didalam memberikan

ransum pada ayam kita harus menyajikan yang paling baik untuk pertumbuhan dengan biaya yang minimum, sehingga pada akhirnya diperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya.

Tubuh hewan terdiri dari berbagai unsur kimia, baik dalam bentuk organik maupun anorganik, dengan proporsi tertentu sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhannya. Maka diperlukan tambahan bahan makanan bagi tubuhnya termasuk mineral yang secara normal dibutuhkan untuk pertumbuhan tersebut (Underwood, 1977).

Dari berbagai unsur mineral terdapat 26 yang dianggap esensial untuk kehidupan, satu diantaranya adalah yodium (Underwood, 1977)

Batt (1980) mengemukakan bahwa yodium adalah contoh suatu "promotor" pertumbuhan yang spesifik sehingga dapat digunakan sebagai pemacu pertumbuhan. Yodium merupakan mineral esensial untuk pembentukan hormon tiroksin (T4) dan triyodotiroksin (T3) dalam kelenjar tiroid, yang erat hubungannya dengan hormon pertumbuhan.

Kebanyakan vertebrata tidak dapat mencapai bentuk dan matra dewasa normal, oleh tiadanya sekresi tiroid. Pada beberapa penelitian ditunjukkan bahwa hormon tiroid berpengaruh langsung pada jaringan kerangka ayam yang ditumbuhkan secara invitro disamping itu hormon tiroid adalah esensial untuk metamorfosis larva ampibia (Turner dan Bagnara, 1988).

Kriteria untuk kebutuhan yodium yang tepat tidak selalu konstan, karena kebutuhan untuk pertumbuhan tidak selalu identik dengan kebutuhan untuk reproduksi dan laktasi atau kebutuhan untuk memelihara keutuhan struktur dan fungsi tiroid. Di samping itu sebagian yodium yang terdapat dalam hormon tiroid masih dapat dimanfaatkan tubuh kembali setelah dipergunakan. Juga beberapa zat anti tiroid yang terdapat dalam ransum dapat mempengaruhi kebutuhan yodium. Dalam batas-batas tertentu kelenjar tiroid mampu menyesuaikan diri terhadap kekurangan yodium dalam makanan (Bahri, 1983).

Beberapa daerah di Indonesia yang termasuk daerah kekurangan yodium seperti umumnya daerah pegunungan dan dataran tinggi. Keadaan ini biasanya dikarenakan oleh tempat yang jauh dari pantai dan tingginya curah hujan sehingga kandungan yodium dalam tanah yang memang tidak banyak akan semakin berkurang terbawa aliran air ke daerah yang lebih rendah. Sehingga kemungkinan besar banyak ditemukan tanaman yang kekurangan yodium (Walton dan Humprey, 1979).

Bila kebutuhan pakan ternak disuplai dari daerah yang kekurangan unsur yodium tersebut, maka akan dapat menyebabkan kekerdilan pada ternak. Penambahan yodium kedalam pakan ternak atau yang diberikan melalui air minum, diharapkan dapat mengantisipasi kekurangan unsur tersebut. Namun disinyalir bahwa penambahan yodium yang berlebihan dapat menyebabkan efek negatif

bagi pertumbuhan ayam. Menurut Beeson dan Plumlee (1960), terlalu banyak yodium yang diberikan pada hewan menyebabkan hal-hal yang tidak dikehendaki misalnya keracunan. Oleh karena itu perlu ditentukan dosis yang tepat bagi ayam pedaging, sehingga pemberian yodium dapat mengoptimalkan pertumbuhan ayam pedaging dan tidak menimbulkan efek sampingan.

Perumusan Masalah

Berpijak pada latar belakang masalah diatas, dapat diajukan permasalahan, apakah yodium dapat digunakan untuk meningkatkan berat badan, konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging ?.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan yodium didalam memacu pertumbuhan pada ayam pedaging dan untuk mengetahui pemberian yodium yang tepat bagi pertumbuhan ayam pedaging.

Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang dapat diajukan dari penelitian ini adalah pada pemberian dosis tertentu yodium dapat berpengaruh pada berat badan, konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging.

Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peternak ayam pedaging, sehingga peternak dapat memanfaatkan tanaman atau mineral yang mengandung yodium untuk membantu mengoptimalkan pertumbuhan ayam pedaging.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Ransum Ayam Pedaging

Menurut Tillman dkk (1989) untuk pertumbuhan, produksi, reproduksi dan hidup pokok ayam pedaging memerlukan zat makanan. Makanan ternak berisi zat makanan untuk keperluan kebutuhan energi dan fungsi-fungsi tersebut diatas, akan tetapi kandungan zat makanan tersebut pada masing-masing makanan ternak adalah berbeda-beda. Para ahli makanan ternak mencoba untuk mengadakan diskripsi perihal makanan ternak dan zat makanan yang dikandungnya. Sehingga memungkinkan digunakan didalam menyusun ransum dengan cara yang sederhana. Menurut Lubis (1963) ransum dikatakan sempurna apabila didalamnya terkandung bahan-bahan yang cukup dengan perbandingan yang seimbang dengan kebutuhan ayam yang dipelihara.

Zat makanan secara umum dapat digolongkan dalam dua grup berdasarkan fungsi dan sifat kimianya, yaitu bahan organik yang terdiri dari karbohidrat, lemak, protein dan vitamin serta bahan an-organik yang terdiri dari udara, air, dan mineral. Masing-masing zat makanan tersebut dibutuhkan untuk menjaga integritas jaringan tubuh dan mencukupi energi guna proses isensial ayam pedaging (Tillman dkk, 1989).

Hewan tidak dapat membuat mineral karenanya harus disediakan dalam makanannya. Dari hasil penelitian dapat diterangkan bahwa mineral tersebut harus disediakan dalam perbandingan yang tepat. Mineral sebagai makanan diperlukan tubuh sama halnya seperti asam amino, energi, vitamin dan asam lemak esensial (Anggorodi, 1985).

Yodium

Yodium ditemukan oleh Bernard Courtuis sekitar tahun 1777-1838 ia adalah seorang ahli farmasi. Sewaktu ia sedang menghablurkan kalium nitrat agaknya ia telah membubuhkan terlalu banyak asam sulfat ke dalam larutan induk abu ganggang laut yang pekat dan sedang mendingin, maka muncullah asap ungu yang indah dari larutan itu dan kemudian terjadi pengendapan zat kristal berwarna ungu kecoklatan pada dinding bejana. Karena terpesona akan warnanya, zat itu dinamakan "iode" suatu kata Yunani yang artinya berwarna ungu (Nasoetion dan Karyadi., 1988)

Pada tahun 1816 Prout adalah orang pertama yang menggunakan yodium untuk mengobati gondok di Inggris. Francois Coindent sekitar tahun 1778-1848 adalah orang yang pertama kali mempromosikan yodium untuk terapi gondok. Pada tahun 1820 ia memperagakan hasil-hasil pengobatan gondok dengan yodium dihadapan masyarakat

ilmu pengetahuan di Swiss (Nasoetion dan Karyadi., 1988).

Yodium merupakan salah satu unsur mikro mineral yang sangat diperlukan tubuh. Kadarnya didalam dunia anorganik sangat beragam. Di udara, tanah, air tawar, dan air laut, kadar yodium masing-masing kira-kira $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $300 \mu\text{g}/\text{kg}$, $5 \mu\text{g}/\text{liter}$, $50 \mu\text{g}/\text{liter}$. Dalam dunia organik yang terdiri atas makro molekul, yodium menjadi bagian tetap berbagai unsur kebanyakan makluk hidup. Kadar yodium didalam tumbuhan beragam sesuai dengan lingkungan. Kebanyakan yodium tumbuhan terdapat dalam bentuk anorganik. Tumbuhan darat biasanya miskin, dan kadar rata-rata yodiumnya adalah $1 \text{ mg}/\text{kg}$ berat kering, kadar yodium lebih tinggi pada tumbuhan laut. Ganggang laut berwarna cokelat sangat kaya akan yodium anorganik ($0,7$ sampai $4,5 \text{ g}/\text{kg}$ berat kering) dan sangat penting sebagai bahan baku penghasil yodium (Nasoetion dan Karyadi, 1988).

Preparat yodium yang tersedia. Seperti halnya mineral-mineral lainnya tidak semua bermanfaat sama. Hal ini disebabkan antara lain oleh perbedaan daya larutnya atau kestabilan ikatan-ikatan yodium yang bersangkutan. Syarat-syarat yang baik dari suatu preparat mineral antara lain adalah bahwa preparat tersebut harus dapat digunakan dengan baik oleh ternak ditinjau dari segi bentuk fisik dan nilai gizinya. Secara garis besarnya dapat dibedakan ikatan-ikatan

inorganik dan ikatan-ikatan organik. Beberapa bentuk preparat yodium tersebut akan disebutkan di bawah ini.

- a) Bentuk inorganik. Na I (natrium yodida) dan KI (Kalium yodida), KIO_3 (kalium yodat), dll.
- b) Bentuk organik. 3,5 asam diiodosalucilic, diiodothyrol, dan diiodotirosin (Parakkasi., 1983).

Menurut Parakkasi (1983) Beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan yodium dapat disebutkan antara lain : adanya faktor goitrogen, preparat yodium yang tersedia, spesies, umur dan fase fisiologis, jenis kelamin, faktor genetik dan temperatur.

Yodium merupakan zat mineral esensial untuk pembentukan hormon tiroksin dalam glandula thiroidea. Tubuh hewan dewasa mengandung kurang dari 0,00004 % yodium. Tetapi apabila jumlah yang sedikit ini tidak terdapat dalam bahan makanan tubuh akan menderita. Lebih dari setengah yodium yang terdapat dalam tubuh, ada dalam kelenjar perisai (glandula thiroidea). Glandula thiroidea tersebut terdiri dari dua bagian, terletak kanan kiri trakea (Parakkasi, 1983).

Yodium masuk kedalam tubuh hewan melalui usus bersama bahan makanan lainnya. Kemudian didalam tubuh dibawa oleh darah dan akhirnya sampai dikelenjar tiroid. Sebanyak 80% yodium akan bergabung dengan protein membentuk hormon tiroid. Hormon ini akan

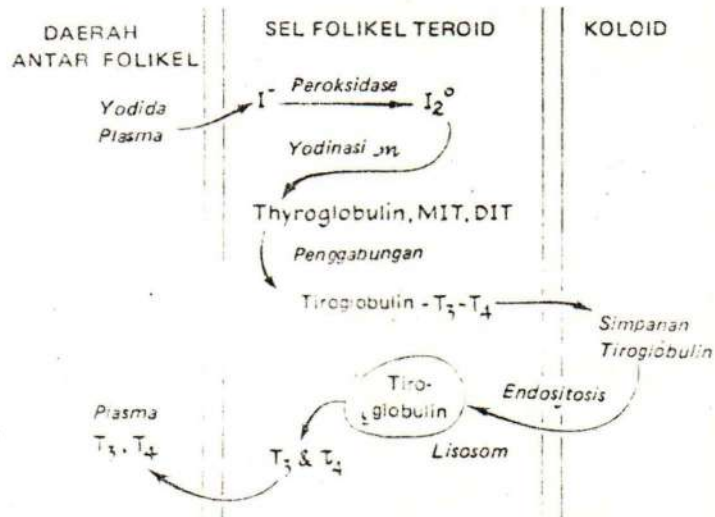
bekerja menggiatkan metabolisme tubuh sehingga terjadi perkembangan dan pertumbuhan pada individu (Turner dan Bagnara, 1988).

Meskipun sebagian besar yodium didalam tubuh dikonsentrasikan dalam kelenjar tiroid, akan tetapi beberapa bagian terdapat didalam ginjal dan konsentrasi rendah didapatkan dikelenjar ludah, perut, usus halus, kulit, rambut, kelenjar susu, plecenta, dan kantong telur (Wahyu, 1985).

Sumber yodium yang baik dan terdapat dialam adalah, hasil-hasil protein hewan, tepung ikan laut dan tepung alfafa dari daerah yang tanahnya cukup mengandung yodium (Wahyu, 1985).

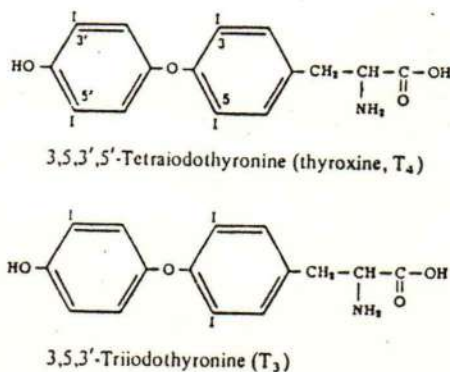
Hormon Tiroid

Kelenjar tiroid menghasilkan dua hormon asam yodoamino yaitu $3,5,3'$ triyodatironin (T_3) dan $3,5,3',5'$ tetrayodatironin (T_4), sedangkan proses pembentukan hormon tiroid dapat dibagi menjadi tiga stadium antara lain stadium penimbunan atau penangkapan yodida dalam sirkulasi, yodinasi tirosin dan proteolisis tiroglobulin. Adapun proses tersebut diatas dapat dilihat pada gambar 1 adapaun rumus kimia hormon tiroid dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Gambaran umum peristiwa yang terjadi dalam biosintesis, penyimpanan dan pelepasan hormon tiroid (Turner dan Bagnara, 1988).

Keterangan : MIT (Monoyodotirosin), DIT (Diyodotirosin)
 T₃ (Triiodotironine), T₄ (Tetrayodotironin)



Gambar 2. Rumus kimia hormon tiroid

hormon tiroid memegang peranan penting dalam mengatur proses atau derajat metabolisme dalam tubuh. Menurut Wahyu (1985) fungsi-fungsi hormon tiroid dalam metabolisme antara lain :

1. Mengontrol kecepatan metabolisme energi atau tingkat oksidasi dari semua sel-sel.
2. Mempengaruhi pertumbuhan fisik dan mental dan deferensiasi atau mendewasakan jaringan-jaringan.
3. Mempengaruhi kelenjar endokrin lainnya, terutama Hipofisis dan kelenjar gonad.
4. Mempengaruhi fungsi Neuromuskuler.
5. Mempengaruhi pertumbuhan rambut dan bulu.
6. Mempengaruhi metabolisme zat-zat makanan, termasuk beberapa mineral dan air.

Disamping itu, kekurangan yodium dapat sebagai penyebab gangguan atau terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan yang pada keadaan kronis dapat menyebabkan kekerdilan pada ternak, juga terdapat beberapa faktor lain yang dapat menunjang kekurangan unsur yodium, antara lain adanya zat atau bahan anti tiroid (goitrogen) baik yang berasal dari alam maupun yang berasal, dari obat-obatan. Yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (alam) antara lain: ubi kayu, kubis. Sedangkan yang berasal dari obat-obatan antara lain : theurea , tyocyanate, tapazole, thiuracil (Sihombing dkk, 1974)

Maka perlu kiranya ditelaah kembali peranan yodium dalam ransum ternak, terutama di daerah-daerah yang berdefisiensi yodium atau banyak jumlah jenis tanaman atau makanan yang bersifat goitrogenik.

Yodium Sebagai Pemacu Pertumbuhan

Peranan yodium sebagai pemacu pertumbuhan terjadi secara tidak langsung yaitu melalui peningkatan produksi hormon tiroid yang dapat meningkatkan aktifitas metabolisme sebagian besar jaringan tubuh.

Banyak para peneliti yang memanfaatkan yodium dalam memacu pertumbuhan maupun dalam bidang reproduksi. Menurut Kaneko dan Cornelius (1970) adanya yodium dapat meningkatkan sintesa hormon tiroid yang dapat mempengaruhi kesuburan, kebuntingan dan ovulasi pada ternak.

Stanley and Bailly, (1988) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pemberian 2 ppm yodium melalui air minum dapat meningkatkan pertumbuhan yang berarti setelah minggu ke empat. Hal ini kerana disamping yodium bekerja melalui hormon tiroid yodium berperan dalam sanitasi air minum juga dalam membunuh mikroba usus sehingga menyebabkan penyerapan pakan yang lebih baik.

Pada hewan yang sedang bunting, kebutuhan yodium akan meningkat dikarenakan metabolisme tubuhnya lebih

giat. Hal ini dimaksudkan untuk menunjang proses-proses perkembangan embrio yang sedang dikandungnya. Menurut Plant (1976) pada kebuntingan domba umur 120 hari sampai saatnya melahirkan, kandungan yodium didalam kelenjar tiroid fetus mencapai 4 kali lebih tinggi dari kandungan yodium yang terdapat pada kelenjar tiroid induknya.

Pada anak-anak manusia yang pertumbuhan tubuhnya cepat, dan juga beberapa wanita hamil atau sedang menyusui akan menderita gondok apabila dalam makanannya difisiensi yodium. Hal ini dikarenakan kebutuhan yodium pada masa-masa tersebut sangat besar sehingga akan memacu hormon tiroid untuk memproduksi (Nasoetion dan Karyadi, 1988).

BAB III

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kandang percobaan Laboratorium Produksi Ternak dan Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Waktu penelitian berlangsung tujuh minggu, dimulai tanggal 19 Desember 1991 sampai dengan tanggal 30 Januari 1992.

Materi Penelitian

Hewan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah ayam pedaging jantan *strain* *Hubbart* umur sehari sebanyak 60 ekor. Selama penelitian menggunakan dua jenis kandang yaitu kandang indukan dan kandang baterai.

Kandang indukan berbentuk persegi panjang dengan ukuran 300 x 100 x 75 cm terbuat dari bambu dan kawat serta sekeliling kandang ditutup dengan plastik dan berlantai litter. Selain itu juga dilengkapi dengan tempat makan dan minum. Sebagai pemanas dipakai dua buah lampau pijar 40 watt.

Kandang baterai yang dipakai untuk kandang perlakuan terbuat dari kayu, bambu dan kawat berukuran 65 x 45 x 40 cm sebanyak 20 kotak, setiap kotak

disediakan tempat makan dan minum sedang tinggi kandang dari lantai lebih kurang 60 cm.

Bahan penelitian meliputi kalium yodida dalam bentuk serbuk berwarna putih dengan kandungan yodium sekitar 76% . Ransum yang digunakan hasil penyusunan sendiri dibuat sesuai standart kebutuhan untuk ayam pedaging, dengan kadar protein sebesar 21%, kandungan yodium ransum dianalisaikan pada Dinas Perindustrian Surabaya, dengan cara Iodo metri ternyata yodium tidak terdeteksi. Sedang susunan ransum terdiri dari campuran jagung, bekatul, bungkil kedele, tepung ikan, decalsium pospat, garam dapur, elektrovit. Susunan rangsum ayam pedaging dapat dilihat pada tabel 1 sedangkan analisa ransum dapat dilihat pada tabel 2.

Bahan kimia lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah formalin 40%, biocid, koksidiostat dan vaksin ND.

Untuk menimbang berat badan ayam dan rangsum yang diberikan serta sisa ransum digunakan timbangan *Ohaus* dengan kapasitas 3110 gram.

Tabel 1. Komposisi pakan dalam ransum basal ayam padaging

No	Macam bahan	Komposisi (%)
1.	Jagung kuning	47,83
2.	Bekatul	12,00
3.	Bungkil kedele	33,25
4.	Tepung ikan	4,76
5.	Dcp	1,84
6.	Garam dapur (tanpa yodium)	0,20
7.	Elektrovit	0,12
Total		100,00

Tabel 2. Hasil analisis bahan pakan.

Nomor	Kadar	Kandungan (%)
1.	Bahan Kering	88,9354
2.	Abu	6,7280
3.	Protein Kasar	21,3125
4.	Serat Kasar	4,3500
5.	Lemak Kasar	3,8567
6.	Mineral (Ca)	0,7999
7.	Karbohidrat	56,0382
8.	B E T N	51,6882
9.	Yodium *	Tidak terdeteksi

Sumber : Laboratorium Makanan Ternak FKH - Unair.

: * Dinas Perindustrian Surabaya.

Metode Penelitian

Satu minggu sebelum anak ayam datang tempat kandang difumigasikan dengan formalin 40% dan kandang disucihamakan dengan biocid. Lampu pijar dinyalakan satu hari sebelum anak ayam dimasukkan ke dalam kandang.

Sejumlah seratus ekor anak ayam jantan umur sehari dimasukkan ke dalam kandang indukan yang diberi pakan hasil susunan sendiri berupa butiran, sedang air minum yang diberikan diambil dari air ledeng.

Setelah umur 21 hari, sejumlah 60 ekor anak ayam yang diambil secara acak dari kandang indukan dipindahkan ke dalam 20 kandang perlakuan yang masing-masing terdiri dari 3 ekor ayam, setelah semua kandang terisi setiap kandang diberi nomor dan diacak untuk setiap perlakuan, pakan yang diberikan dalam bentuk pelet sedang pemberian yodium melalui air minum diberikan dalam empat macam perlakuan yaitu :

1. Kelompok P_0 diberikan air minum yang tidak mengandung yodium.
2. Kelompok P_1 diberikan air minum yang mengandung 2 ppm yodium.
3. Kelompok P_2 diberikan air minum yang mengandung 4 ppm yodium.
4. Kelompok P_3 diberikan air minum yang mengandung 6 ppm yodium.

Pemberian air minum yang mengandung yodium diberikan selama dua minggu berturut-turut yaitu, pada minggu ke empat dan minggu ke lima setelah itu dihentikan sampai umur panen. Sedangkan pemberian air minum yang mengandung yodium dilakukan sebanyak lima kali sehari, setiap empat jam sekali diganti dengan campuran yodium yang baru.

Untuk mencegah penyakit Tetelo (*New Castle Disease*) dilakukan vaksinasi sebanyak dua kali, Vaksinasi pertama dilakukan pada saat ayam berumur empat hari secara intraokuler dengan vaksin ND galur B₁ sedangkan vaksinasi ke dua dilakukan pada saat ayam berumur 18 hari secara intramuskuler dengan vaksin ND galur LaSota.

Pencegahan penyakit berak darah (*Coccidiosis*) dilakukan dengan pemberian koksidiostat dalam air minum dengan sistim tiga hari diberikan, dua hari istirahat dan tiga hari diberikan lagi. Sistem ini bertujuan untuk menghindari resistensi agen penyebab penyakit berak darah tersebut.

Parameter Penelitian

Parameter pada penelitian ini meliputi berat badan, konsumsi, dan konversi pakan ayam pedaging. Untuk memperoleh data berat badan dilakukan penimbangan pada minggu ke tiga sebagai berat badan awal

selanjutnya dilakukan penimbangan setiap minggunya dan berakhir pada akhir minggu ke enam.

Konsumsi pakan diukur mulai minggu ke tiga penelitian sampai minggu ke enam penelitian. Selanjutnya data pertumbuhan berat badan dan konsumsi pakan digunakan untuk menghitung besarnya konversi pakan. Konversi pakan dapat diketahui dengan menghitung hasil bagi antara jumlah rata-rata pakan yang dikonsumsi dengan selisih antara rata-rata berat badan minggu ke enam penelitian dengan rata-rata berat badan minggu ke tiga penelitian

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian ini berupa Rancangan Acak Lengkap. Dalam hal ini hewan percobaan diacak untuk mendapatkan empat perlakuan dan lima ulangan sedangkan dalam setiap ulangan masing-masing terdiri dari tiga ekor ayam (Kusriningrum, 1989).

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis dengan Analysis Of Variance (ANOVA). Bila terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui perlakuan yang terbaik (Kusriningrum, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Berat Badan

1. Berat Badan ayam pada minggu ke tiga penelitian.

Berat badan ayam pada minggu ke tiga penelitian secara keseluruhan tertera pada lampiran 1. Sedangkan rata-rata berat badan ayam pedaging jantan pada minggu ke tiga penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Dari hasil uji ANAVA pada berat badan minggu ke tiga penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol (P_0) dengan kelompok perlakuan (P_1, P_2, P_3), ($P > 0,05$) hal ini dapat dilihat pada (lampiran 5 dan lampiran 6).

Tabel 3 Rata-rata berat badan ayam pada minggu ke tiga penelitian (gram).

Perlakuan	Berat Badan (g)
P_0	406,388 ± 29,122
P_1	401,462 ± 7,727
P_2	407,700 ± 16,150
P_3	389,360 ± 16,100

Keterangan : P_0 Perlakuan tanpa yodium.
 P_1 Perlakuan dengan 2 ppm yodium.
 P_2 Perlakuan dengan 4 ppm yodium
 P_3 Perlakuan dengan 6 ppm yodium

2. Berat badan ayam pada minggu ke enam penelitian.

Berat badan ayam pada minggu ke enam penelitian secara keseluruhan tertera pada lampiran 2. Sedangkan rata-rata berat badan pada minggu ke enam penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Dari hasil uji ANAVA ayam percobaan pada minggu ke enam penelitian, ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($p < 0,01$) hasil penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada (lampiran 7 dan lampiran 8).

Dengan uji BNT 5% diperoleh hasil bahwa berat badan pada minggu ke enam penelitian pada kelompok perlakuan lebih tinggi dari kelompok kontrol sedangkan diantara kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan yang nyata, hal ini dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 4. Rata-rata berat badan ayam pada minggu ke enam penelitian (gram).

perlakuan	Berat Badan (g)	
P ₀	1296,58 ± 64,59	b
P ₁	1503,80 ± 61,99	a
P ₂	1458,92 ± 57,22	a
P ₃	1422,25 ± 30,16	a

Keterangan : Subskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan ayam per ekor per hari dari awal perlakuan sampai akhir dari perlakuan tertera pada lampiran 3. Sedangkan rata-rata konsumsi pakan ayam tertera pada tabel 5.

Dari hasil uji ANAVA pada ayam percobaan ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($P > 0,05$) hal ini dapat di lihat pada (lampiran 9 dan Lampiran 10)

Tabel 5. Rata-rata konsumsi pakan ayam per ekor per hari selama penelitian (gram).

Perlakuan	Konsumsi makanan (g)
P ₀	108,0914 ± 5,8169
P ₁	108,7544 ± 4,9736
P ₂	109,3456 ± 4,8719
P ₃	108,7317 ± 3,3958

Konversi Pakan

Konversi pakan ayam per ekor per hari pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 4. Sedangkan rata-rata konversi pakannya dapat dilihat pada tabel 6.

Dari hasil uji ANAVA terhadap konversi pakan ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($P < 0,01$)

hasil penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada (lampiran 11 dan Lampiran 12).

Dengan uji BNT 5% diperoleh hasil bahwa konversi pakan pada kelompok kontrol lebih tinggi dari kelompok perlakuan sedangkan diantara kelompok perlakuan tidak didapatkan perbedaan yang nyata. (lampiran 12).

Tabel 6 . Data rata-rata konversi pakan per ekor per hari selama penelitian.

Perlakuan	Konversi pakan
P ₀	2,5538 ± 0,0686 ^a
P ₁	2,0763 ± 0,0409 ^b
P ₂	2,1849 ± 0,0211 ^b
P ₃	2,1691 ± 0,0321 ^b

Keterangan : subskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01).

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil rata-rata berat badan pada akhir penelitian menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Dari hasil pengujian dengan BNT 5% diperoleh hasil bahwa ayam dengan perlakuan (pemberian yodium 2 ppm, 4 ppm, dan, 6 ppm) mencapai berat badan lebih tinggi dibanding dengan kontrol (tanpa yodium).

Pertumbuhan umumnya dinyatakan dengan kenaikan berat badan yang mudah diketahui dengan penimbangan yang berulang-ulang dan diketengahkan dalam bentuk pertambahan berat badan tiap hari, tiap minggu atau waktu yang lainnya (Tilman dkk, 1989). Mynard et al (1980) menyatakan bahwa pertumbuhan adalah peningkatan pada struktur jaringan seperti otot dan tulang serta organ-organ. Hal ini harus dibedakan dengan timbunan lemak dalam jaringan oleh karena itu pertumbuhan hanya ditunjukkan pada peningkatan protein, mineral dan air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa yodium mampu memacu laju pertumbuhan pada ayam pedaging. Suatu keuntungan terhadap penggunaan yodium dalam air minum karena adanya faktor sanitasi dalam air minum disamping itu dapat menyebabkan perubahan-perubahan mikroflora usus. Akibat pemberian yodium akan membawa pengaruh terhadap penipisan dinding usus dan perbaikan penyerapan zat pakan yang selanjutnya menghasilkan

perbaikan berat badan. Penelitian serupa dengan hasil yang sama telah dibuktikan oleh Rogler (1976) dan Stanley and Bailly., (1988).

Pelczar dan Chan, (1981) mengatakan bahwa yodium merupakan salah satu bahan kimia anti mikrobal yang sangat efektif terhadap segala macam kuman, spora, fungi, dan virus. Kodradmanto (1990) juga berpendapat pada uji kepekaan kuman Salmonella pullorum terhadap yodium secara invitro diperoleh hasil bahwa Salmonella Pullorum peka terhadap yodium.

Yodium juga berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tubuh secara tidak langsung, yodium bekerja melalui sintesa hormon tiroid dimana yodium akan menggerakkan aktifitas kelenjar tersebut dan proses-proses tubuh yang menyebabkan mempertinggi penggemukan badan pada hewan-hewan yang sedang digemukkan. Hormon tiroid menyebabkan efek pada metabolisme protein dan pertumbuhan. Kecepatan anabolisme dan katabolisme di naikkan yang menyebabkan peningkatan aktifitas enzimatik dalam sel. (Ganong, 1987)

Guyton (1976) ; Wahyu , (1985) juga berpendapat hormon tiroid dibutuhkan untuk perkembangan struktural dan protein-protein sel tubuh lain dan oleh karena itu dibutuhkan untuk pertumbuhan pada ayam-ayam muda. Sebaliknya, hormon tiroid menyebabkan oksidasi karbohidrat dan lemak dengan cepat, dan bila " protein sparer" tersebut berkurang,

protein harus digunakan untuk energi. sebagai akibatnya, timbul keseimbangan nitrogen negatif. Hormon tiroid juga mempunyai efek spesifik pada jaringan yaitu memobilisasi protein dan karena itu mengeluarkan asam amino ke dalam cairan ekstrasel.

Efek hormon tiroid juga meningkatkan pada pertumbuhan tulang dan metabolisme calsium. Hormon tiroid meningkatkan pertumbuhan tulang dengan cara yang sama seperti hormon tiroid meningkatkan pertumbuhan semua jaringan pembentukan tubuh lain. Hal ini mungkin akibat dari efek hormon tiroid meningkatkan pembentukan protein (Guyton, 1976 ; Anggorodi, 1985).

Pada penelitian ini pemberian yodium melalui air minum dengan dosis 2 ppm menghasilkan nilai rata-rata berat badan yang lebih baik dibanding dengan pemberian yodium dengan dosis 4 ppm dan 6 ppm. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya efek umpan balik dari kelenjar hipofisa anterior dengan jalan mengurangi pelepasan Thyroid-Stimulating Hormone (TSH), yang menyebabkan pada penghambatan terhadap sekresi hormon hormon tiroid, sehingga pada uji BNT 5% tidak didapatkan adanya perbedaan yang nyata diantara kelompok perlakuan.

Turner dan Bagnara, (1988) mengatakan bahwa yodium merupakan atom esensial hormon tiroid, kelenjar tersebut tidak dapat mensintesi hormon tanpa jumlah

yodium yang cukup dalam darah, sebaliknya kadar tinggi yodium dalam darah menghambat sekresi hormon tiroid.

Pada kontrol meskipun didapatkan hasil yang paling rendah tetapi tidak didapatkan adanya gejala defisiensi yodium. Hal ini mungkin disebabkan dalam ransum masih didapatkan yodium dalam jumlah yang kecil meskipun dari hasil analisa makanan kandungan yodiumnya tidak terdeteksi. Kebutuhan yodium seperti yang terdapat pada *National Research Council (N R C)* adalah 350 $\mu\text{g}/\text{kg}$ makanan bagi ayam yang sedang tumbuh.

Hasil rata-rata konsumsi pakan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan karena terbatasnya kemampuan tembolok dalam menyimpan makanan sebab ayam akan terus mengonsumsi makanan yang ada apabila kapasitas tembolok belum tercapai (Sturkie, 1976)

Cole (1966) menyatakan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ayam tergantung pada spesies, umur, berat badan, temperatur lingkungan dan jumlah energi serta tingkat zat gizi dalam pakan. Pernyataan ini hampir sama dengan pendapat Wahyu (1985) yang menyatakan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi tergantung pada besar hewan, keaktifannya, temperatur lingkungan dan tingkat energi yang terkandung dalam pakan.

Hasil rata-rata konversi pakan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dimana kelompok kontrol menunjukkan konversi pakan yang lebih tinggi dibanding dengan kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan makanan dalam jumlah yang hampir sama ternyata mempunyai pengaruh terhadap berat badan akhir penelitian. Hal ini disebabkan karena pada ayam yang diberi yodium penyerapan pakannya lebih baik dibanding dengan ayam tanpa yodium. Sehingga meskipun dalam mengkonsumsi pakan tidak terdapat perbedaan yang nyata tapi dalam pembentukan berat badannya terdapat perbedaan yang sangat nyata yang menyebabkan konversi pakannya berbeda pula.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Pemberian yodium melalui air minum dapat digunakan sebagai pemacu pertumbuhan karena dapat meningkatkan berat badan secara sangat nyata pada akhir penelitian.
2. Rata-rata berat badan tertinggi dicapai pada ayam dengan pemberian yodium 2 ppm sedangkan diantara perlakuan setelah diuji dengan BNT 5% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.
3. Pemberian yodium melalui air minum tidak berpengaruh pada konsumsi pakannya akan tetapi menurunkan nilai konversi pakannya secara nyata.

SARAN

1. Dalam usaha pemeliharaan ayam pedaging dapat digunakan yodium tidak lebih 6 ppm sebagai pemacu pertumbuhan.
2. Pemberian yodiumnya dapat dilakukan melalui makanan baik dalam bentuk mineral atau tumbuh tumbuhan yang banyak mengandung yodium.

3. Selama pemberian yodium sebagai pemacu pertumbuhan perlu dilakukan pemeriksaan kadar hormon tiroid dalam darah, untuk mengetahui sejauh mana peningkatannya.

RINGKASAN

Widia Kurnianto. Penelitian tentang penambahan yodium dalam air minum terhadap berat badan, konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging jantan. Penelitian ini dilaksanakan tujuh minggu di kandang percobaan Fakultas Kedokteran Hewan Unair .

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peranan yodium di dalam memacu pertumbuhan ayam pedaging dan untuk mengetahui pemberian yodium yang tepat bagi pertumbuhan ayam pedaging.

Hewan percobaan terdiri dari ayam pedaging jantan strain *hubbard* umur sehari sebanyak 100 ekor dimasukkan ke dalam kandang indukan. Setelah umur 21 hari sejumlah 60 ekor anak ayam yang diambil secara acak dari kandang indukan dipindahkan ke dalam 20 kandang perlakuan yang masing-masing terdiri dari tiga ekor ayam, setelah semua kandang perlakuan terisi setiap kandang diberi nomor dan diacak untuk setiap perlakuan. Rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap dan bila terdapat perbedaan diteruskan dengan uji BNT 5% (*Least Significant Difference*).

Pemberian air minum yang mengandung yodium diberikan selama dua minggu berturut-turut yaitu, pada minggu ke empat dan minggu ke lima setelah itu dihentikan sampai akhir penelitian. Perlakuan

antaratlain pemberian yodium 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, dan kontrol (tanpa yodium).

Pemberian yodium melalui air minum ternyata mempunyai pengaruh secara nyata terhadap berat badan dan konversi pakan pada akhir penelitian. Berdasarkan uji rancangan acak lengkap, didapatkan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan dan kontrol. Tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap konsumsi pakannya. Setelah diuji dengan BNT 5% ternyata tidak terdapat adanya perbedaan diantara kelompok perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1985. Kemajuan mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia.
- Bahri, S. 1983. Peranan Iodium Pada Ternak (Domba) Bunting. Wartazoa. Vol 1 Hal : 35-37.
- Batt, R. A. L, 1980. Influence An-Animal Growth and Development. The Institute Of Biology's. No 116.1 st ed. The Comelot Press Ltd. Sounthampton. p 617.
- Beeson, W. M and M. P. Plumlee. 1960. Proc Distilers Feed Conf. 15 : 32.
- Cole, H. H. 1966. Introduction To Livestock Production In Cluding Dairy and Poultry. 2nd Ed. W. H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Ganong, W. F. 1987. Fisiologi Kedokteran. Alih Bahasa Adji Dharma Ed-10. Penerbit EGC. Jakarta. Hal : 271-285.
- Guyton, A.C. 1976. Fisiologi Kedokteran. Alih Bahasa Adji Dharma danP. Lukmanta. Ed-5 Bag. 2. Penerbit. EGC Jakarta. Hal : 458-470.
- Kaneko, J. J. and C. E. Cornelliuis. 1970. Clinical Biochemistry of Domestic Animal. 2nd -Ed. Academic Press. P : 293-311.
- Kudradmanto, S. 1990. Uji Kepekaan Salmonella Pullorum Terhadap Formalin dan Jodium Secara Invitro. Skripsi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kusriningrum. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Lubis, D. A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Cetakan kedua. PT. Pembangunan. Jakarta.
- Mynard, L. A. 1963. J. K. Loosli, H. F. Hintz, R. G. Warmer. 1980. Animal Nutrition. 7th. Ed. Mc Grow Hill Book International Co. Pholiphine.
- Murtidjo, B. A. 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Nasoetion, A. H. dan D. Karyadi. 1988. Pengetahuan gizi Mutakhir Mineral. Penerbit PT Gramedia., Jakarta Hal 227-263.
- Nutrition Research Council. 1984. Nutrient Requirements of Poultry Nate. Acad, Sci. Washington. Dc.
- Parakkasi, a. 1983. Ilmu Gizi Dan Makanan Ternak Monogastrik. Penerbit Angkasa Bandung.
- Pelczar, M. J and E. C. S. Chan, 1981. Elemental of Microbiology, International Student Edition, Mc. Graw-Hill Book Company, Inc : 349-371.
- Plant, J. W. 1976. Goitre In The New-Born Lamb. Agric. Gazette N. S. Wales., 87 (2) : 7-9.
- Rogler, J. C. and H. E. Parker. 1976. Effect Of Enviromental Temperature On The Iodine Requirements Of Young Chickens. Poultry Science. 57 : 558-561.
- Sihombing, D. T. H., G. T. Cromwell dan V. W. Hays. 1974. Effects Of Protein Source Goitrogents and Iodine Levels On Performance and Thyroid Status Of Pigs. J. Animal. Sci, 39 : 1106-1112.
- Siregar, A. P. M. Sabrani dan S. Pramu. 1980. Tehnik Beternak Ayam Pedaging Di Indonesia. Penerbit Margic Group. Jakarta.
- Soeharsono. 1976. Respons Broiler Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Universitas Pajajaran. Bandung. Hal 1-21.
- Stanley, V. G. and J. E. Bailly. 1988. Effect Of Iodine Treated Water on The Performance Of Broiler Chickens Reared Under Various Stocking Densities. Poultry Science. 68 : 425-537.
- Sturkie, P. D. 1976. Avian Physiologi. 3rd. Ed. Springer Verlag. New York. Heidelberg Berlin.
- Tillman, A. D, H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdo Soekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Turner, C. D. and J. t. Bagnara. 1988. Endrokinologi Umum Terjemahan Airlangga University Press. Hal 240-242.

- Underwood, E. J. 1977. Trace Element In Human And Animal Nutrition. 4th Ed. Academic Press. New York. Amerika.
- Wahyu, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Walton, E. A. and J. P. Humprey. 1979. Endemic Goitre Of Sheep In The High Land Of Papua New Guinea. Aust Vet. J 55 : 43-44.

Lampiran 1 Data Rata-rata Berat Badan (g) ayam pada minggu ke tiga penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	378,07	391,27	415,20	372,90
2	393,33	405,27	395,23	396,17
3	450,17	403,17	391,03	410,10
4	389,37	411,70	431,17	394,50
5	421,00	396,50	405,87	373,17
Σx	2031,94	2007,31	2038,50	1946,80
\bar{x}	406,388	401,462	407,700	389,360
sd	29,122	7,727	16,150	16,100

Lampiran 2 Data Rata-rata Berat Badan (g) ayam pada minggu ke enam penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	1276,7	1523,50	1507,50	1451,00
2	1212,17	1412,50	1377,00	1411,67
3	1272,00	1543,50	1448,83	1420,33
4	1349,50	1567,50	1442,00	1488,50
5	1372,50	1472,00	1519,25	1439,75
Σx	6482,92	7519,00	7294,58	7211,25
\bar{x}	1296,58	1503,80	1458,92	1442,25
sd	64,59	61,99	57,22	30,16

Lampiran 3 Data Rata-rata Konsumsi Pakan (g) ayam per ekor per hari.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	108,9219	109,6986	113,0990	111,2848
2	100,8395	101,8295	103,7538	106,3971
3	103,7167	109,5424	110,3362	105,24
4	115,0149	115,5933	104,8581	113,225
5	111,9638	107,1081	114,6809	107,4867
Σx	540,4568	543,7719	546,7280	543,6586
\bar{x}	108,0914	108,7544	109,3456	108,7317
sd	5,8169	4,9736	4,8719	3,3958

Lampiran 4 Data Rata-rata Konversi Pakan ayam per ekor per hari.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	2,5455	2,0345	2,1746	2,1676
2	2,5863	2,1232	2,2183	2,2001
3	2,6506	2,0319	2,1905	2,1875
4	2,5156	2,1002	2,1786	2,1741
5	2,4711	2,0915	2,1629	2,1163
Σx	12,7691	10,3813	10,9249	10,8456
\bar{x}	2,5538	2,0763	2,1849	2,1691
sd	0,0686	0,0409	0,0211	0,0321

Lampiran 5 Analisis Data Rata-rata Berat Badan (g) Ayam minggu ke tiga penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	378,07	391,27	415,20	372,90
2	393,33	405,27	395,23	396,17
3	450,17	403,17	391,03	410,10
4	389,37	411,70	431,17	394,50
5	421,00	396,50	405,87	373,17
Σx	2031,94	2007,31	2038,50	1946,80
\bar{x}	406,388	401,462	407,700	389,360
sd	29,122	7,727	16,150	16,100

$$FK = \frac{(8024,55)^2}{20}$$

$$= 3219670,135$$

$$JK \text{ Total} = (378,07)^2 + (391,27)^2 + \dots + (373,17)^2$$

$$- FK$$

$$= 3226953,075 - 3219670,135$$

$$= 7282,94$$

JK Perlakuan

$$= \frac{(2031,94)^2 + (2007,31)^2 + \dots + (1946,8)^2}{5} - FK$$

$$= 1047,081$$

$$JK \text{ sisa} = 7282,946 - 1047,081$$

$$= 6235,859$$

Daftar sidik ragam rata-rata berat badan minggu ke tiga penelitian.

SK	db	JK	KT	F _{hit}	F _{table}	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1047,081	349,03	0,896	3,24	5,29
Sisa	16	6235,859	389,74			
Total	19	7282,94				

Lampiran 6 Analisis Data Rata-rata Berat Badan (g) ayam minggu ke enam penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	1276,7	1523,50	1507,50	1451,00
2	1212,17	1412,50	1377,00	1411,67
3	1272,00	1543,50	1448,83	1420,33
4	1349,50	1567,50	1442,00	1488,50
5	1372,50	1472,00	1519,25	1439,75
Σx	6482,92	7519,00	7294,58	7211,25
\bar{x}	1296,58	1503,80	1458,92	1442,25
sd	64,59	61,99	57,22	30,16

$$FK = \frac{(28507,75)^2}{20}$$

$$= 40634590,5$$

$$JK \text{ Total} = (1276,75)^2 + (1523,5)^2 + \dots + (1439,75)^2$$

$$- FK$$

$$= 40804119,16 - 40634590,5$$

$$= 169528,659$$

JK Perlakuan

$$= \frac{(6482,92)^2 + (7519,58)^2 + \dots + (7211,25)^2}{5} - FK$$

$$= 120736,832$$

$$JK \text{ sisa} = 169528,659 - 120736,832$$

$$= 48791,827$$

Daftar sidik ragam rata-rata berat badan minggu ke enam penelitian.

SK	db	JK	KT	F _{hit}	F _{table}	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	120736,83	30741,36	13,2**	3,24	5,29
Sisa	16	48791,827	3049,49			
Total	19	169528,657				

Uji BNT Rata-rata Berat Badan minggu ke enam penelitian

$$BNT \ 5\% = t_{5\%} (16) \times \frac{\sqrt{2 \text{ KTS}}}{n}$$

$$= 2,120 \times 34,93$$

$$= 74,05$$

Uji BNT 5% berat badan minggu ke enam penelitian.

Perlakuan	Rata-rata perlakuan (X)	Beda			BNT 5%
		$x - P_0$	$x - P_3$	$x - P_2$	
P_1	1503,8 ^a	207,22*	61,55	44,88	74,05
P_2	1458,92 ^a	162,34*	16,67		
P_3	1442,25 ^a	145,67*			
P_0	1296,58 ^b				

Lampiran 7 Analisis Data Rata-rata Konsumsi Pakan (g)
Ayam Per Ekor Per Hari.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	108,9219	109,6986	113,0990	111,2848
2	100,8395	101,8295	103,7538	106,3971
3	103,7167	109,5424	110,3362	105,24
4	115,0149	115,5933	104,8581	113,225
5	111,9638	107,1081	114,6809	107,4867
Σx	540,4568	543,7719	546,7280	543,6586
\bar{x}	108,0914	108,7544	109,3456	108,7317
sd	5,8169	4,9736	4,8719	3,3958

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(2174,6153)^2}{20} \\
 &= 236447,5851
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= (108,9219)^2 + (109,6986)^2 + \dots + (107,4867)^2 \\
 &\quad - FK \\
 &= 236826,8842 - 2364,6153 \\
 &= 379,2991
 \end{aligned}$$

JK Perlakuan

$$= \frac{(540,4568)^2 + (540,7632)^2 + \dots + (543,6586)^2}{5} - FK$$

$$= 236451,5222 - 236447,581$$

$$= 3,93714$$

$$JK \text{ sisa} = 379,29908 - 3,93714$$

$$= 375,36196$$

Daftar Sidik Ragam Rata-rata Konsumsi Pakan (g) Ayam Per Ekor Per Hari.

SK	db	JK	KT	F _{hit}	F _{table}	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	3,93714	1,31238	0,056	3,24	5,29
Sisa	16	375,36196	23,4601225			
Total	19	379,2991				

Lampiran 8. Analisis Data Rata-rata Konversi Pakan Ayam Per Ekor Per Hari.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	2,5455	2,0345	2,1746	2,1676
2	2,5863	2,1232	2,2183	2,2001
3	2,6506	2,0319	2,1905	2,1875
4	2,5156	2,1002	2,1786	2,1741
5	2,4711	2,0915	2,1629	2,1163
Σx	12,7691	10,3813	10,9249	10,8456
\bar{x}	2,5538	2,0763	2,1849	2,1691
sd	0,0686	0,0409	0,0211	0,0321

$$FK = \frac{(44,9209)^2}{20}$$

$$= 100,8944$$

$$JK \text{ Total} = (2,5455)^2 + (2,0345)^2 + \dots + (2,1163)^2 - FK$$

$$= 101,5917 - 100,8944$$

$$= 0,69725172$$

JK Perlakuan

$$= \frac{(12,7691)^2 + (10,3813)^2 + \dots + (10,8456)^2}{5} - FK$$

$$= 101,5603568 - 100,8944$$

$$= 0,6659677$$

$$\begin{aligned} \text{JK sisa} &= 0,69725172 - 0,66595677 \\ &= 0,03129495 \end{aligned}$$

Daftar sidik ragam rata-rata Konversi Pakan Ayam per ekor per hari.

SK	db	JK	KT	F _{hit}	F _{table}	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,6659568	0,221986	113,5**	3,24	5,29
Sisa	16	0,0312949	0,001956			
Total	19	0,6972517				

Uji BNT Rata-rata Konversi pakan ayam.

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= t_{5\%} (16) \times \frac{\sqrt{2 \text{ KTS}}}{n} \\ &= 2,120 \times 0,08845 \\ &= 0,1875 \end{aligned}$$

Uji BNT 5% konversi pakan.

Perlakuan	Rata-rata perlakuan (X)	Beda			BNT 5%
		$x - P_1$	$x - P_3$	$x - P_2$	
P_0	2,5538 ^a	0,4775*	0,3847*	0,3688*	0,1875
P_2	2,18498 ^b	0,1087	0,0159		
P_3	2,16912 ^b	0,0929			
P_1	2,07626 ^b				

