

SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA PEMBERIAN KOLIN KLORIDA DALAM PAKAN CUKUP PROTEIN DENGAN PRODUKSI DAN BERAT TELUR AYAM BURAS



OLEH :

DYAH LUKITANINGSIH

BLITAR – JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1998**

**HUBUNGAN ANTARA FEMBERIAN KOLIN KLORIDA DALAM
PAKAN CUKUP PROTEIN DENGAN PRODUKSI
DAN BERAT TELUR AYAM BURAS**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

oleh

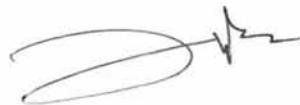
Dyah Lukitaningsih
069211889

Menyetujui

Komisi Pembimbing



Setyawati Sigit, M.S. Drh.
Pembimbing Pertama



Dr. Romziah Sidik B., Drh.
Pembimbing Kedua

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

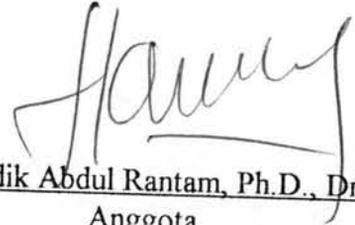
Mengetahui,
Panitia Penguji



IGK. Paridjata Westra, M. Agr. Sc, Drh
Ketua



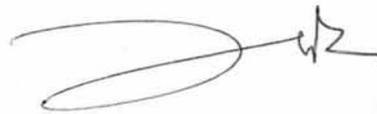
Tri Nurhajati, M.S., Drh
Sekretaris



Fedik Abdul Rantam, Ph.D., Drh
Anggota



Setyawati Sigit, M.S. Drh.
Anggota



Dr. Romziah Sidik B., Drh
Anggota

Surabaya, 12 Pebruari 1998
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan



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

**HUBUNGAN ANTARA PEMBERIAN KOLIN KLORIDA DALAM
PAKAN CUKUP PROTEIN DENGAN PRODUKSI
DAN BERAT TELUR AYAM BURAS**

Dyah Lukitaningsih

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pemberian kolin klorida ke dalam pakan cukup protein terhadap produksi dan berat telur ayam buras.

Delapan belas ekor ayam buras yang berumur dua belas bulan digunakan sebagai sampel. Hewan coba terbagi dalam tiga macam perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri dari enam ulangan. Ketiga perlakuan tersebut yaitu P_0 tanpa pemberian kolin klorida sebagai kontrol, P_1 dengan pemberian kolin klorida sebanyak 0,5 gram tiap kilogram pakan, P_2 dengan pemberian kolin klorida sebanyak 1 gram tiap kilogram pakan. Selama penelitian ayam buras diberi pakan komersial tipe 524 untuk ayam ras petelur dengan kandungan protein 17 % sampai dengan 18 % dan data diambil selama 28 hari setelah ayam buras diadaptasikan dengan pakan perlakuan selama 1 minggu.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan data dianalisis menggunakan Analisis Varians. Selanjutnya digunakan Uji BNT 5% apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan. Untuk mengetahui hubungan antara pemberian kolin klorida ke dalam pakan cukup protein dengan produksi dan berat telur ayam buras, data dianalisis menggunakan Analisis Korelasi dan Regresi. Selanjutnya dilakukan penghitungan titik optimum dosis kolin klorida dari dua persamaan garis regresi produksi dan berat telur ayam buras.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolin klorida tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap produksi telur ayam buras ($P > 0,05$) dengan $r = -0,1016$, sebaliknya berpengaruh terhadap berat telur ($p < 0,05$) dengan $r = +0,6255$. Pemberian dosis kolin klorida sebesar 0,68 gram/kilogram pakan komersial akan memberikan produksi dan berat telur yang optimum.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayahNya yang telah dilimpahkan sehingga makalah ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu Setyawati Sigit, M.S., Drh selaku pembimbing pertama dan Ibu Dr. Romziah Sidik Budiono, Drh selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan petunjuk dalam menyelesaikan makalah ini. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Tatang Santanu A., M.S., Drh, Ibu Hana Eliyani, Drh, Ibu Yeni Dhamayanti, Drh, yang telah memberikan kesempatan, saran dan petunjuk dalam melaksanakan penelitian. Tidak lupa rasa terima kasih untuk Bapak Yasin atas bantuan dan kerjasamanya dan semua pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.

Demikian pula penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh dan Bapak Ibu Staf pengajar, Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan, asuhan dan bekal ilmu.

Penulis persembahkan makalah ini sebagai ungkapan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak dan Ibu tercinta serta kakak-kakakku yang telah memberikan dorongan semangat, nasehat, bantuan serta do'a restu yang tak ternilai selama ini.

Akhirnya penulis menyadari makalah ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang diberikan dan berharap semoga makalah ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan informasi yang berguna.

o

Surabaya, Pebruari 1998

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Lampiran	vii
Bab I. Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Landasan Teori	3
1.3. Perumusan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Hipotesis Penelitian	6
Bab II. Tinjauan Pustaka	8
2.1. Komposisi Telur	8
2.2. Kolin	9
2.2.1. Struktur Kimia dan Sifat Kolin	11
2.2.2. Metabolisme dan Fungsi Kolin	12
2.2.3. Kebutuhan terhadap Kolin	19
2.2.4. Sumber-Sumber Alami	20
2.2.5. Defisiensi Kolin	21
2.2.6. Suplementasi dan Toksisitas Kolin	22

Bab III. Materi Dan Metode	26
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2. Materi Penelitian	26
3.3. Metode Penelitian	27
3.4. Parameter Penelitian	27
3.5. Analisis Data	28
Bab IV. Hasil Penelitian	29
4.1. Produksi Telur	29
4.2. Berat Telur	31
4.3. Dosis Optimum Kolin Klorida terhadap Produksi dan Berat Telur Ayam Buras.....	33
Bab V. Pembahasan	34
5.1. Produksi Telur	34
5.2. Berat Telur	37
Bab VI. Kesimpulan Dan Saran	41
Ringkasan	43
Daftar Pustaka	46
Lampiran	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kebutuhan Kolin untuk Ayam Berdasarkan Tingkat Umur Tiap Kilogram Pakan	20
4.1. Rata-Rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Ayam Buras (%) serta Transformasi Arc Sin $\sqrt{\text{persen}}$	29
4.2. Rata-Rata dan Simpangan Baku Berat Telur Ayam Buras (gram)	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kolin	11
2.2. Asetilkolin	12
2.3. Lesitin	12
2.4. Lintas de Novo dan Lintas Kedua Sintesis Kolin	14
4.1. Hubungan antara Dosis Kolin Klorida dengan Produksi Telur Ayam Buras.....	30
4.2. Hubungan antara Dosis Kolin Klorida dengan Berat Telur Ayam Buras.....	32
4.3. Dosis Optimum Kolin Klorida terhadap Produksi dan Berat Telur Ayam Buras.	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Produksi Telur Ayam Buras (butir) pada Akhir Penelitian.....	49
Hasil Persentase Produksi telur Ayam Buras pada Akhir Penelitian	49
Hasil Persentase Produksi Telur Ayam Buras pada Akhir Penelitian setelah Ditransformasikan ke dalam Arc Sin $\sqrt{\text{persen}}$	49
Hasil Penimbangan Telur Ayam Buras (gram) pada Akhir Penelitian	49
2. Sidik Ragam Kolin Klorida terhadap Produksi Telur Ayam Buras	50
3. Sidik Ragam Kolin Klorida terhadap Berat Telur Ayam Buras.....	51
Uji BNT 5% Kolin Klorida terhadap Berat Telur Ayam Buras	52
4. Analisis Korelasi dan Regresi Antara Dosis Kolin Klorida dengan Produksi Telur Ayam Buras.....	53
5. Analisis Korelasi dan Regresi Antara Dosis Kolin Klorida dengan Berat Telur Ayam Buras	54
6. Dosis Optimum Kolin Klorida terhadap Produksi dan Berat Telur Ayam Buras	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Peran ternak unggas dirasa semakin penting dalam pembangunan bidang peternakan. Selama tiga tahun pada pelita VI, populasi unggas telah dapat melampaui target khususnya ayam buras sebesar 102,8% dan produksi daging dan telur unggas tiap tahun juga mengalami peningkatan. Meningkatnya produksi ternak berupa daging, telur dan susu, diiringi dengan meningkatnya konsumsi hasil ternak. Konsumsi per kapita per hari pada tahun 1996 mencapai 4,31 gr atau setara 8,41 kg daging; 3,53 kg telur dan 5,69 kg susu tiap tahun. Akan tetapi masih perlu ditingkatkan produktivitasnya dalam rangka menghadapi era mendatang agar dapat bersaing dalam mutu dan harga.

Sesuai dengan program Intab (Intensifikasi Ayam Buras), kandungan nutrisi pakan yang diperlukan untuk menunjang kehidupan dan kemampuan memproduksi daging dan telur meliputi energi, protein, vitamin, mineral dan air. Kebutuhan ayam petelur terhadap protein dan konsumsi pakan antara lain dipengaruhi oleh energi dalam ransum dan tahap produksi. Selama memproduksi kebutuhan protein

tiap ekor tiap hari digunakan untuk produksi sebutir telur, hidup pokok, pertumbuhan jaringan dan bulu (Wahyu, 1988). Menurut Sujionohadi dan Ade (1993), pakan yang dibutuhkan oleh seekor ayam buras pada umur produktif dengan berat dua kilogram, lebih kurang sebanyak 100 gram tiap hari dan protein yang diperlukan sebanyak 16 gram (kadar protein sebesar 16% sampai dengan 17%).

Kebutuhan protein secara nyata dipusatkan pada kandungan asam aminonya. Metionin merupakan asam amino esensial yang disintesis oleh sebagian besar bakteri, fungi dan semua tanaman, akan tetapi metionin memiliki fungsi lebih sebagai kunci sintesis protein (Rowbury, 1983). Metionin mengubah protein pakan menjadi protein jaringan, mempertahankan keseimbangan nitrogen, berpartisipasi dalam metabolisme sulfat dan memiliki aktifitas transmetilasi (Schaible, 1970).

Vitamin dibagi menjadi vitamin larut lemak dan vitamin larut air. Vitamin larut air yang dibutuhkan ayam meliputi vitamin B1, B2, B6, B12, asam nikotinat, asam pantotenat, asam folat, biotin dan kolin (Wahyu, 1988). Penambahan kolin ke dalam pakan ternak khususnya unggas antara lain akan meningkatkan kualitas dan

kuantitas telur, mencegah perosis dan menurunkan kadar lemak pada hati.

1.2 Landasan Teori

Kolin diperlukan ayam untuk menghasilkan sebutir telur. Telur sendiri mengandung kurang lebih 12 sampai 13 miligram kolin tiap gram dari seluruh telur yang dikeringkan. Telur ukuran besar mengandung kolin kurang lebih 170 miligram. Kolin yang terdapat pada telur berada di dalam kuning telur dalam bentuk fosfolipida. Kebutuhan kolin pada ayam petelur dapat dipengaruhi oleh jumlah kolin dalam ransum yang diberikan pada periode pertumbuhan. Ayam-ayam yang mendapat ransum dengan tambahan kolin pada periode pertumbuhan, pada periode bertelur perlu juga ditambahkan ke dalam ransum petelur untuk mendapatkan produksi telur yang maksimal dan mempertahankan kadar lemak yang rendah di dalam hati (Wahyu, 1988).

Kebutuhan terhadap kolin dipengaruhi oleh faktor-faktor pakan seperti metionin, betain, mioinositol, folasin dan vitamin B12, karbohidrat, protein dalam pakan dan masukan kalori. Selain itu juga umur, jenis kelamin, dan angka pertumbuhan. Kebutuhan

metabolik kolin dapat disuplai melalui dua cara yaitu kolin dalam pakan dan melalui sintesis dalam tubuh. Ayam petelur dewasa yang menerima pakan bebas kolin setelah umur 8 minggu dapat mensintesis kebutuhan kolin untuk produksi telur yang baik (Mc Dowell, 1989).

Respon suplementasi kolin sebagian besar tergantung pada umur hewan, spesies, protein dan masukan asam amino sulfur, masukan kolin dan nutrisi lain yang sedikit mengandung kolin (Mc Dowell, 1989). Suplementasi kolin pada pakan yang kurang mengandung protein dan asam amino sulfur diperlukan untuk memberikan kecukupan gugus metil dalam sintesis metionin (metilasi menggunakan kolin). Selanjutnya metionin digunakan untuk sintesis protein. Sehingga produksi telur ayam tersebut akan meningkat (Rowbury, 1983; Parsons and Leeper, 1984). Selama periode produksi, protein dan asam amino diperlukan ayam petelur dalam jumlah cukup selain untuk hidup pokok, juga untuk memproduksi telur (kuning dan putih telur), dimana telur merupakan sumber protein yang banyak mengandung asam amino (Bondi, 1987; Moran, 1987). Disamping itu sejumlah besar fosfolipid, lemak dan kolesterol diperlukan unggas untuk pembentukan kuning telur. Bersamaan dengan masa pendewasaan unggas, fosfolipid dan

lemak dalam plasma meningkat dengan tajam, sedangkan kolesterol mengalami sedikit peningkatan (Romanoff and Alexis, 1963). Sehubungan dengan hal itu, berdasarkan penelitian penambahan kolin sebanyak 1000 ppm ke dalam pakan (mengandung 16,6% protein) yang diberikan *ad libitum* menghasilkan peningkatan yang nyata pada jumlah total fosfolipid, fosfatidilkolin (PC) dan ratio fosfatidilkolin : fosfatidiletanolamin (PC : PE). Selanjutnya, terdapat korelasi positif antara berat kuning telur total dengan jumlah total fosfolipid dan antara berat telur total dengan jumlah total fosfolipid. Dengan kata lain berat kuning telur meningkatkan berat telur ayam tersebut. Disamping itu, lebih tingginya peningkatan jumlah PC daripada penurunan jumlah PE menunjukkan bahwa terdapat sintesis PC yang aktif melalui jalur CDP-kolin, sedangkan aktivitas sintesis *de novo* PC pada tingkat rendah. Peningkatan berat telur dengan adanya penambahan kolin dapat dihubungkan dengan perubahan komposisi fosfolipid kuning telur (Tsiagbe et al, 1988)

1.3 Perumusan Masalah

Mengingat latar belakang yang telah dikemukakan,

- adakah hubungan antara pemberian kolin klorida ke dalam pakan cukup protein dengan produksi telur ayam buras ?
- adakah hubungan antara pemberian kolin klorida ke dalam pakan cukup protein dengan berat telur ayam buras ?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara pemberian kolin klorida ke dalam pakan yang mengandung cukup protein terhadap produksi dan berat telur ayam buras.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi bagi produsen telur ayam buras untuk lebih meningkatkan usaha peternakan ayam buras. Penambahan kolin dan pemeliharaan secara intensif diharapkan mampu meningkatkan produktivitas ayam buras (telur), sehingga telur yang dihasilkan dapat bersaing dalam mutu dan harga.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan permasalahan, landasan pemikiran dan tujuan di atas, dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

- Ada hubungan positif antara pemberian kolin klorida ke dalam pakan cukup protein dengan produksi telur ayam buras.
- Ada hubungan positif antara pemberian kolin klorida ke dalam pakan cukup protein dengan berat telur ayam buras.
- Dapat ditentukan dosis optimum kolin klorida terhadap produksi dan berat telur ayam buras.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komposisi Telur

Telur merupakan satu-satunya hasil reproduksi unggas yang terdiri dari tiga bagian dasar meliputi kuning telur (yolk), putih telur (albumen) dan kerabang telur. Kuning telur tersusun atas lemak, protein, mineral dan air. Sebagian lemak berada dalam bentuk lipoprotein yang terdapat sebagai lipovitellin dan lipovitellin (banyak mengandung fosfat yang bergabung dengan Ca dan Fe). Lipovitellin mengandung 1,1% fosfoprotein (fosfitin), 46% trigliserida, 23% fosfolipida (lesitin, sephalin dan sphingomielin) dan 4% sterol (terutama kolesterol). Fosfoprotein mengandung asam fosforat yang diesterifikasi menjadi grup hidroksil serin atau treonin. Sebagian "protein bebas" dalam kuning telur (livetin) identik dengan protein darah seperti serum albumin dan serum globulin. Vitamin dan mineral dalam kuning telur penting untuk embriogenesis. Warna kuning pada kuning telur dikarenakan pigmen karoten yang berasal dari pakan. Sedangkan putih telur seluruhnya hampir terdiri dari protein dan air dengan perbandingan 1:8. Albumen tersusun

atas protein yang berbeda, sebagian besar adalah glikoprotein yang merupakan komposisi makromolekul polipeptida dan didalamnya terdapat ikatan molekul gula. Protein telur yang terdapat dalam bentuk glikoprotein adalah ovalbumin sebesar 56,8% yang kaya akan asam amino metionin dan masih terdapat delapan macam glikoprotein lain. Protein bebas molekul gula meliputi lisozim dan protein lain yang belum teridentifikasi (Bondi, 1987). Lesitin yang terdapat di dalam kuning telur tersusun atas asam-asam lemak (oleat, palmitat, linoleat, stearat, arakhidonat), asam gliserofosforat (gliserol, asam fosforat) dan kolin (susunan dasar) (Romanoff and Romanoff, 1963).

2.2 Kolin

Kolin dipertimbangkan sebagai bahan esensial bagi hewan dan selain digunakan sebagai unit pembangun juga sebagai komponen esensial dalam regulasi proses metabolisme tertentu. Kolin diklasifikasikan sebagai salah satu vitamin B-kompleks walaupun kurang tepat memenuhi definisi sebagai vitamin. Kolin tidak seperti vitamin-vitamin B, dapat disintesis di hati yang diperlukan tubuh dalam jumlah lebih besar. Tanpa

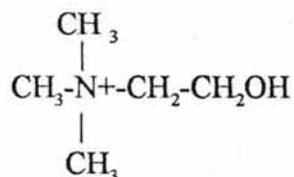
memandang klasifikasinya, kolin merupakan nutrisi esensial untuk semua hewan dan merupakan suplemen pakan yang dibutuhkan untuk beberapa spesies (misalnya : unggas dan babi) (Mc Dowell, 1989)

Kolin diisolasi oleh Strecker dari empedu babi pada tahun 1849 dan oleh Von Balb dan Hirschbrunn dari suatu alkaloid dari benih sawi putih (*Sinapsis Alba*) pada tahun 1852 (Mc Dowell, 1989). Strecker mengisolasi komponen tersebut dari lesitin dan selanjutnya memberi nama kolin. Dikutip dari Scott *et al* (1982), struktur kimia kolin ditetapkan oleh Bayer pada tahun 1867. Penemuan kolin sebagai bahan esensial secara biologis dihasilkan dari penelitian yang dilakukan oleh Dale dan Dudley pada tahun 1929 dimana asetilkolin diisolasi dari limpa seekor kuda. Pada tahun 1932 kolin ditemukan sebagai bahan aktif dari lesitin murni yang sebelumnya dikenal sebagai bahan untuk mencegah perlemakan hati pada tikus (Wahyu, 1988).

Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa kolin dibutuhkan baik untuk pertumbuhan maupun pencegahan perosis pada unggas dan efektif untuk mobilisasi lemak-lemak hati pada manusia (Mc Dowell, 1989).

2.2.1 Struktur Kimia Dan Sifat Kolin

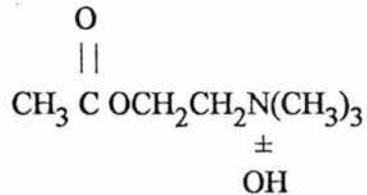
Kolin dengan nama kimia β -hidroksietiltrimetil ammonium hidroksida dan mempunyai rumus bangun seperti pada gambar 2.1. Kolin yang murni tidak mempunyai warna, kental dan merupakan cairan basa kuat yang higroskopis. Kolin larut dalam air, formaldehid, alkohol dan tidak memiliki batasan titik cair atau titik didih. Kolin klorida diproduksi melalui sintesis kimia pada industri pakan, berupa kristal putih. Di dalam larutan, kolin memiliki pH hampir netral (Newberne, 1989).



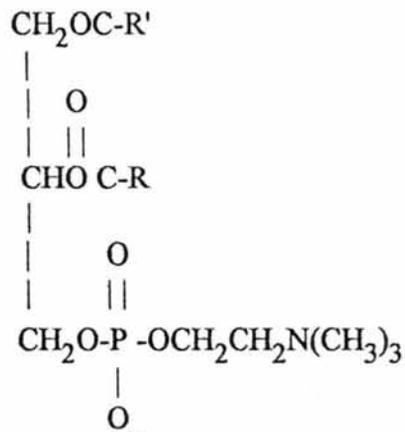
Gambar 2.1 Kolin (Newberne, 1989)

Kolin di alam terdapat sebagai kolin bebas yaitu asetilkolin. Pada fosfolipid dan metabolit antara fosfolipid, kolin merupakan bagian dari lesitin oleh karena itu sangat sedikit terkandung dalam semua tanaman atau sel-sel hewan. Rumus bangun asetilkolin dan lesitin

masing-masing tampak pada gambar 2.2 dan gambar 2.3 (Mc Dowell, 1989).



Gambar 2.2 Asetilkolin (Mc Dowell, 1989)



Gambar 2.3 Lesitin (Mc Dowell, 1989)

2.2.2 Metabolisme dan Fungsi Kolin

Kolin yang terdapat dalam pakan terutama dalam bentuk lesitin dan kurang lebih 10% kolin berada dalam bentuk basa atau sfingomielin. Kolin diserap dari yeyunum dan ileum terutama dengan bantuan energi dan

mekanisme carrier yang membutuhkan natrium. Kurang lebih setengah bagian dari kolin yang dimakan akan diserap secara sempurna dan sisanya akan dimetabolisme oleh mikro organisme usus menghasilkan trimetilamin, yang kemudian akan diekskresikan melalui urin dalam waktu 6-12 jam setelah dikonsumsi (Mc Dowell, 1989; Newberne, 1989).

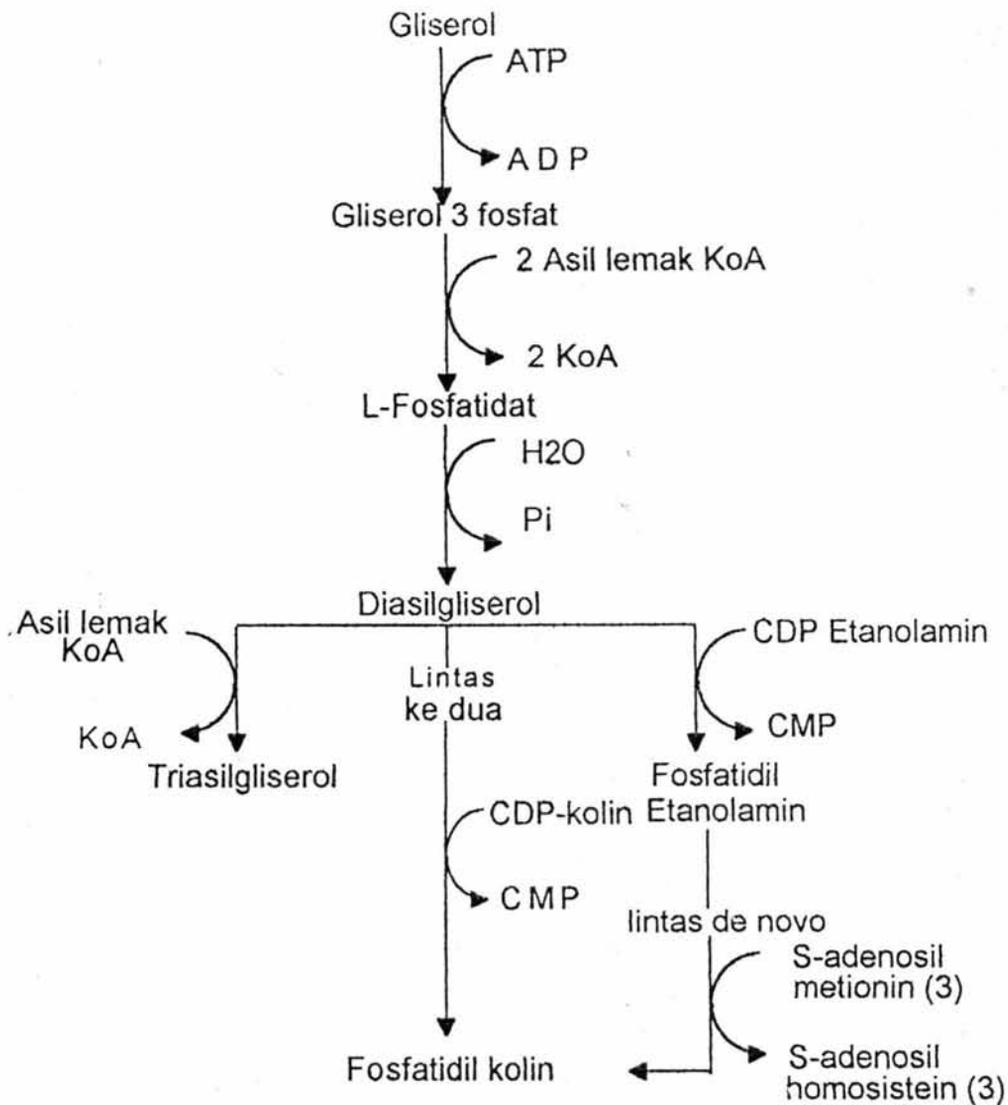
Fosfatidilkolin dibentuk oleh dua lintas yang berbeda. Salah satu lintas biosintesis fosfatidilkolin disebut lintas *de novo* (dari awal), karena lintas ini tidak memerlukan kolin sebagai prekursor. Pada lintas *de novo*, bagian kolin dari fosfatidilkolin dibentuk dari bagian etanolamin fosfatidiletanolamin oleh tiga tahap metilasi. Donor gugus metilnya adalah *S*-adenosil metionin (SAM) yaitu bentuk teraktivasi metionin, dengan gugus metil yang terutama bersifat reaktif.

Reaksinya adalah :

Fosfatidiletanolamin + *S*-adenosil metionin Fosfatidilmonometiletanolamin + *S*-adenosilhomosistein.

Fosfatidilmonometiletanolamin + SAM Fosfatidildimetiletanolamin + *S*-adenosilhomosistein.

Fosfatidildimetiletanolamin + SAM Fosfatidilkolin + *S*-adenosilhomosistein. Lintas *De Novo* kolin tampak pada gambar 2.4 (Lehninger, 1990)



Gb. 2.4 Lintas De Novo dan Lintas Kedua Sintesis Kolin (Lehninger, 1990)

Lintas sintesis fosfatidilkolin lainnya, sangat menyerupai lintas sintesis fosfatidiletanolamin. Kolin bebas pertama-tama diaktivasi oleh ATP melalui kerja kolin kinase untuk membentuk fosfokolin. Selanjutnya

fosfokolin bereaksi dengan CTP (Cytidine Tryphosphate) untuk membentuk sitidindifosfat kolin. CDP-kolin selanjutnya bereaksi dengan 1,2 diasilgliserol untuk menghasilkan fosfatidilkolin (Kuchel and Gregory, 1988; Lehninger, 1990).

Banyak hewan tingkat tinggi memerlukan lintas kedua ini karena kemampuannya untuk membuat fosfatidilkolin melalui lintas de novo terbatas. Hal ini disebabkan oleh gugus metil yang diperlukan dalam bentuk S-adenosil metionin yang diturunkan dari asam amino esensial metionin. Bila metionin yang masuk terbatas, kapasitas untuk melakukan metilasi fosfatidiletanolamin dan senyawa penerima gugus metil lainnya juga terbatas. Dalam hal ini organisme berusaha untuk menyelamatkan kolin bebas, yang telah termetilasi. Sebenarnya, bila metionin di dalam tubuh hewan tidak cukup, sebagian dapat dibentuk oleh kolin yang telah ada di dalam makanan. Jadi pada keadaan khusus ini, kolin yang berasal dari makanan berperan sebagai vitamin suplemen (Lehninger, 1990).

Sejumlah besar fosfolipid, lemak dan kolesterol diperlukan unggas untuk pembentukan kuning telur. Bersamaan dengan masa pendewasaan unggas, fosfolipid dan lemak dalam plasma meningkat dengan tajam, sedangkan

kolesterol mengalami sedikit peningkatan. Pada ayam petelur, rata-rata lemak darah mencapai beberapa kali lipat lebih tinggi daripada saat tidak bertelur. Terdapat hubungan yang erat antara tingkat lemak darah dan ukuran tuba falopii. Pada saat tuba falopii berada pada kondisi reproduksi penuh, kandungan lemak darah mencapai puncaknya. Selanjutnya saat terjadi regresi, lemak darah menurun pada tingkat tidak sedang bertelur. Kondisi tuba falopii dipengaruhi secara langsung oleh aktivitas ovarium. Tingginya tingkat lemak darah juga disebabkan oleh aktivitasnya. Peningkatan lemak darah terjadi bersamaan dengan meningkatnya kandungan mineral darah. Fosfor (dalam jumlah besar) digunakan untuk pembentukan telur dan tergabung dalam lemak kuning telur (membentuk fosfolipid). Banyaknya mineral yang terkandung dalam darah merupakan respon segera meningkatnya aktivitas ovarium sebelum ovulasi. Tuba falopii tidak mencapai ukuran maksimum sampai dengan terjadinya ovulasi berikutnya. Pada saat itu, fosfor dan kalsium juga memiliki pencapaian tingkat maksimal yang sama bagusnya dengan lemak. Selanjutnya, kedua mineral tersebut menurun pada tingkat normal. Cepatnya penurunan semua bahan pembentuk telur dalam darah kemungkinan besar disebabkan

oleh tidak terbentuknya telur dari pada disebabkan oleh menurunnya stimulasi hormon menjelang ovulasi berikutnya. Berdasarkan penelitian, fosfolipid dibentuk pada organ hati. Pada ayam petelur, lemak-lemak terakumulasi pada organ hati selama periode sebelum bertelur. Selanjutnya lemak dan fosfolipid yang baru dibentuk, melalui sistem sirkulasi dibawa menuju ovarium dan disimpan di dalam sel telur (Romanoff and Alexis, 1963).

Berdasarkan penelitian, terdapat peningkatan yang nyata pada jumlah total fosfolipid dan ratio PC : PE dengan adanya penambahan kolin sebanyak 1000 ppm ke dalam pakan (mengandung 16,6% protein) yang diberikan *ad libitum* selama penelitian. Sedangkan konsentrasi PE mengalami penurunan. Hasil penelitian (didasarkan pada jumlah total kuning telur), menunjukkan bahwa penambahan kolin dapat meningkatkan jumlah total fosfolipid, PC dan ratio PC :PE begitu juga dengan berat telur. Selanjutnya terdapat korelasi positif antara berat telur dengan penambahan kolin, berat telur total dengan jumlah total fosfolipid, berat kuning telur total dengan jumlah total fosfolipid, jumlah total fosfolipid dengan fosfatidilkolin dan jumlah total fosfolipid dengan ratio PC : PE. Sebaliknya terdapat korelasi negatif antara

penambahan kolin dengan jumlah PE dan antara ratio PC : PE dengan PE. Tanpa memandang tingkat metionin, pemberian kolin secara nyata mempengaruhi jumlah total fosfolipid, PC dan ratio PC : PE. Perbandingan lebih tingginya peningkatan jumlah PC dari penurunan jumlah PE dapat dinyatakan bahwa terdapat sintesis PC yang aktif melalui jalur CDP-kolin. Sebaliknya, aktivitas sintesis de novo PC berada pada tingkat rendah. Dikutip dari Burns and Ackerman (1955), Suplementasi kolin akan meningkatkan berat telur, berat kuning telur, dan tingkat kolin kuning telur sedangkan metionin hanya meningkatkan ukuran kuning telur, kolin dan konsentrasi lemak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan berat telur dengan adanya suplementasi kolin dapat dihubungkan dengan perubahan komposisi fosfolipid kuning telur (Tsiagbe et al, 1988).

Menurut Bondi (1987) dan Mc Dowell (1989) dalam tubuh hewan, fungsi kolin adalah sebagai berikut :

1. Kolin merupakan bahan esensial metabolik untuk pembangun dan struktur utama sel.
2. Kolin berperan penting di dalam metabolisme lemak di hati. Kolin mencegah akumulasi lemak yang abnormal dengan mentransportnya dalam bentuk

lesitin atau dengan meningkatkan penggunaan asam-asam lemak dalam hati.

3. Kolin merupakan bahan esensial untuk pembentukan asetil kolin.
4. Kolin berperan sebagai sumber grup metil untuk pembentukan metionin dari homosistin dan kreatin dari asam guanidoasetik yang dikutip dari Ruiz et al (1983). Sebagai sumber grup metil, kolin harus diubah menjadi betain.

2.2.3 Kebutuhan terhadap Kolin

Kebutuhan metabolik kolin dapat disuplai melalui dua cara yaitu kolin dalam pakan atau melalui sintesis dalam tubuh yang menggunakan grup metil. Untuk spesies tertentu sintesis dalam tubuh kadang-kadang tidak dapat memenuhi secara cepat kebutuhan terhadap kolin selama pertumbuhan yang cepat dan pada keadaan defisiensi (Mc Dowell, 1989).

Penggunaan donor metil (metionin dan kolin) yang mengandung gugus-gugus metil dalam proses metabolisme, dapat ditransfer dalam tubuh hewan (proses transmetilasi). Metionin melengkapi grup metil yang dapat dikombinasikan dengan etanolamin untuk membentuk kolin dan sebaliknya, gugus metil dari kolin (lewat betain)

dapat bergabung dengan homosistein untuk membentuk metionin (Mc Dowell, 1989).

Faktor-faktor pakan seperti metionin, betain, mioinositol, folasin dan vitamin B12, karbohidrat dan protein dalam pakan dan masukan kalori. Selain itu juga umur, jenis kelamin, dan angka pertumbuhan, berpengaruh pada aksi lipotropik kolin dan kebutuhan terhadap kolin (Mc Dowell, 1989). Kebutuhan ayam terhadap kolin menurut Murtidjo (1992), dapat dilihat dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kebutuhan Kolin untuk Ayam Berdasarkan Tingkat Umur Tiap Kilogram Pakan

	Umur (minggu)				
	0-8	8-13	13-18	18-	bibit
Kolin (mg/kg pakan)	1,300	500	500	500	500

Sumber : NRC (1977).

2.2.4 Sumber-Sumber Alami

Semua lemak secara alami mengandung kolin, sehingga kolin dapat disuplai dari semua bahan pakan yang mengandung lemak. Kuning telur (1,7%), jaringan glandula (0,6%), otak dan ikan (0,2%) merupakan sumber-sumber hewani paling kaya mengandung kolin dan biji gandum

(0,1%), leguminose (0,2-0,35%), merupakan sumber nabati terbaik yang dikutip dari SYNTEX (1979). Kolin sebagian besar tidak terkandung dalam buah dan sayuran akan tetapi makanan lain yang dikonsumsi hewan dan manusia dapat menjadi sumber-sumber yang baik. Protein kedelai mengandung lebih sedikit kolin dari pada susu sapi atau manusia. Jagung mengandung kolin yang rendah sedangkan gandum, juwawut dan oat mengandung kira-kira dua kali lebih banyak dari pada jagung (Mc Dowell, 1989; Newberne, 1989).

2.2.5 Defisiensi Kolin

Sebagian besar tanda-tanda umum defisiensi kolin meliputi rendahnya pertumbuhan, perlemakan hati, perosis, hemoragi jaringan (terutama ginjal dan persendian tulang) dan hipertensi. Defisiensi kolin pada unggas menyebabkan terjadinya penurunan produksi telur dan meningkatnya mortalitas pada anak ayam (Anonimus, 1993). Umumnya beratnya tanda-tanda klinis pada hewan dipengaruhi oleh faktor-faktor pakan yang lain meliputi metionin, folasin dan diet lemak (Mc Dowell, 1989).

2.2.6 Suplementasi dan Toksisitas Kolin

Kolin ditambahkan ke dalam pakan sebagai kolin klorida 70% atau 25-60% bubuk kering. Kolin klorida stabil sebagai premix multivitamin tapi bersifat menurunkan stabilitas vitamin-vitamin lain dalam premix tersebut (Mc Dowell, 1989; Anonimus, 1993).

Respon suplementasi kolin sebagian besar tergantung dari spesies, umur hewan, protein dan masukan asam amino sulfur, masukan kolin dan nutrisi lain yang sedikit mengandung kolin. Pakan (mengandung protein lebih tinggi) umumnya mengandung lebih banyak kolin dari pada pakan dengan kandungan protein lebih rendah. Respon kolin dalam pakan mengandung protein dan asam amino sulfur tinggi kemungkinan akan berkurang daripada pakan dengan asam amino kurang. Tidak seperti sebagian besar vitamin, kolin dapat disintesis oleh bermacam-macam hewan walaupun sering dalam jumlah yang kurang cukup. Hal ini menimbulkan defisiensi kolin pada beberapa spesies (misalnya anak ayam) yang mungkin kurang dapat mensintesis kolin (Parsons and Leeper, 1984; Mc Dowell, 1989).

Ayam dewasa kemungkinan mensintesis cukup kolin untuk memenuhi kebutuhannya terhadap produksi telur.

Akan tetapi suplementasi kolin dibutuhkan terutama untuk ukuran telur bagi burung puyuh (NRC, 1984b). Sebaliknya beberapa laporan menyatakan bahwa suplemen kolin sebesar 500 ppm pada ayam petelur Leghorn meningkatkan berat telur. Kebutuhan kolin bagi pertumbuhan burung puyuh tampaknya lebih tinggi dari pada anak ayam atau unggas. Kebutuhan kolin bagi anak ayam yang sedang tumbuh menurun bersamaan dengan umur dan kemungkinan tidak menimbulkan defisiensi pada umur melebihi 8 minggu (Mc Dowell, 1989).

Tampaknya kebutuhan kolin bagi ayam petelur dipengaruhi oleh tingkat kolin pada pakan ayam dara. Ayam petelur dewasa yang menerima pakan bebas kolin setelah umur 8 minggu dapat mensintesis semua kebutuhan kolin untuk produksi telur yang baik. Ayam petelur yang menerima suplemen kolin pada masa pertumbuhan memerlukan suplemen kolin pada masa bertelur untuk memaksimalkan produksi telur (Wahyu, 1988).

Protein merupakan kunci produktivitas pertumbuhan dan produksi telur bagi unggas. Unggas memperoleh energi yang cukup dari protein dan asam amino pakan. Kebutuhan ayam petelur terhadap asam amino adalah tinggi sehubungan dengan tingginya kadar asam amino telur (Bondi, 1987).

Protein dalam jumlah yang tinggi yang dikonsumsi petelur digunakan selain untuk hidup pokok, juga untuk pembentukan telur (kuning dan putih telur). Peningkatan penggunaan protein harian akan meningkatkan produksi dan optimalisasi massa telur. Protein kuning dan putih telur yang berasal dari serum darah bersamaan dengan ovulasi, sehari sebelum bertelur akan meningkat lebih dari 50%. Protein kuning telur disintesis di hati, selanjutnya ditransport menuju folikel yang sedang berkembang. Sedangkan protein putih telur terkumpul dalam tuba falopii dan disimpan disana selama deposisi dalam telur (Ramanoff and Alexis, 1963; Moran, 1987).

Pakan yang mengandung 160 gram/kilogram protein kasar mengandung kolin dalam jumlah cukup atau mengandung metionin sedikit melebihi kebutuhan bagi ayam petelur untuk sintesis protein. Berdasarkan penelitian, penambahan 1 gram/kilogram kolin ke dalam pakan tersebut yang diberikan secara *ad libitum* tidak mempengaruhi produksi telur, akan tetapi pada pakan yang mengandung 140 gram/kilogram protein kasar dapat meningkatkan produksinya. Dalam hal ini suplementasi kolin berperan dalam pemenuhan kebutuhan gugus metil (Parsons and Leeper, 1984).

Dalam sintesis metionin (metilasi menggunakan kolin), kolin mula-mula harus dioksidasi menjadi betain aldehid dengan bantuan enzim kolin oksidase. Selanjutnya betain aldehid dioksidasi menjadi betain dengan bantuan enzim betain aldehid dehidrogenase. Kemudian betain memetilasi homosistein menjadi metionin dimana reaksi tersebut dikatalisa oleh enzim betain homosistein transmetilase (West et al, 1966). Metionin merupakan asam amino esensial yang memiliki fungsi lebih sebagai kunci sintesis protein (Rowbury, 1983).

Tanda-tanda klinik overdosis kolin pada hewan percobaan meliputi salivasi, gemetar, kejang, sianosis, konvulsi dan paralisa respiratori. Dikutip dari Chan (1984), taksiran LD₅₀ per oral kolin klorida pada tikus bervariasi antara 3,4 sampai 6,7 gram/kilogram. Tingkat kolin yang agak melebihi kebutuhan (868-2000 ppm) menunjukkan penurunan angka dan efisiensi pertambahan berat badan. Terjadi penurunan berat badan dan efisiensi ayam broiler muda pada pemberian pakan dengan tingkat kolin sedikit melebihi dari yang dibutuhkan. Menurut NRC (1987), pemberian kolin dalam pakan dua kali tingkat kebutuhan pada ayam adalah aman, sedangkan babi memiliki toleransi yang lebih tinggi (Mc Dowell, 1989).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya pada tanggal 4 Mei sampai dengan 2 Juni 1996.

3.2 Materi Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah ayam buras berumur 12 bulan sebanyak 18 ekor yang diperoleh dari Dinas Peternakan Surabaya.

Pakan yang diberikan berupa pakan komersial tipe 524 untuk pakan ayam ras petelur dengan kadar protein 17% sampai 18% (cukup protein) produksi PT. Charoen Pokphand berbentuk butiran.

Kolin yang ditambahkan berupa kolin klorida berbentuk butiran halus berwarna coklat muda.

Penelitian menggunakan kandang baterai masing-masing berukuran 25 x 40 x 40 cm dari bahan bambu. Tempat pakan dan minum dari plastik. Sedangkan penimbangan telur menggunakan timbangan Ohaus berkapasitas 2610 gram.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga macam perlakuan yaitu P_0 (kontrol) tanpa penambahan kolin klorida, P_1 dengan penambahan kolin klorida sebanyak 0,5 gram tiap kilogram pakan komersial (0,05%), P_2 dengan penambahan kolin klorida sebanyak 1 gram tiap kilogram pakan komersial (0,1%) dengan cara mencampur. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap, dengan tiga perlakuan dan enam ulangan.

Hewan percobaan dibagi secara acak menjadi tiga perlakuan. Dengan demikian masing-masing perlakuan terdiri dari 6 ekor ayam buras. Masing-masing ayam buras mendapatkan ransum sesuai dengan perlakuan. Selama perlakuan, pakan dan minum (air PDAM) diberikan secara *ad libitum*.

3.4 Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah produksi telur dan berat telur ayam buras dimana data diperoleh dari pencatatan jumlah dan penimbangan telur masing-masing ayam buras yang dilakukan setiap hari selama 28 hari setelah ayam-ayam tersebut diadaptasikan dengan pakan perlakuan selama satu minggu.

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam. Bila terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil untuk mengetahui perlakuan yang terbaik (Steel and Torrie, 1982).

Untuk mengetahui hubungan antara pemberian kolin klorida dengan produksi dan berat telur ayam buras digunakan Analisis Korelasi dan Regresi (Sudjana, 1989). Selanjutnya dilakukan penghitungan titik optimum dosis kolin klorida dari dua persamaan garis regresi produksi telur dan berat telur ayam buras (Romziah, 1997).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Produksi telur

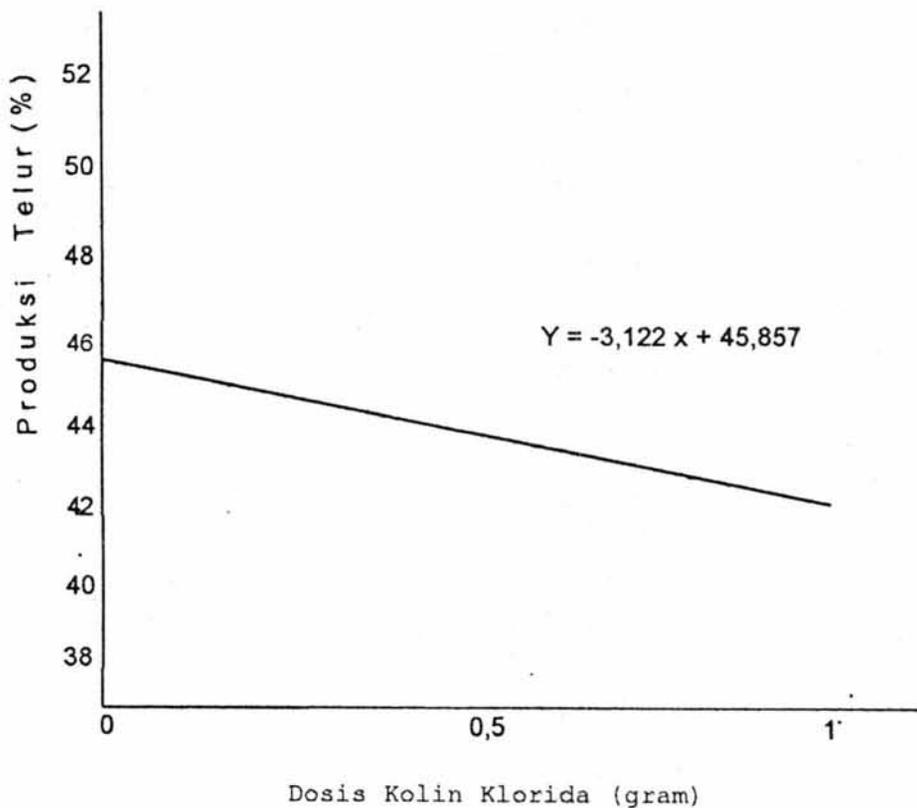
Rata-rata hasil perhitungan produksi telur ayam buras pada akhir penelitian, dengan penambahan kolin klorida tiap kilogram pakan komersial sebanyak 0 gram (P_0), 0,5 gram (P_1) dan 1 gram (P_2) masing-masing sebesar 44,64%, 63,69% dan 38,69% dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Rata-Rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Ayam Buras (%) serta Transformasi Arc Sin $\sqrt{\text{persen}}$ karena Pemberian Kolin Klorida

Perlakuan	Produksi Telur (%)	Transformasi Arc Sin $\sqrt{\text{persen}}$
P_0	44,64 ± 25,230	41,34 ± 15,628
P_1	63,69 ± 38,690	53,33 ± 10,092
P_2	38,69 ± 13,630	38,22 ± 8,215

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap setelah ditransformasikan ke dalam bentuk Arc sin $\sqrt{\text{persen}}$, diketahui bahwa pemberian kolin klorida tidak menunjukkan pengaruh yang bermakna terhadap produksi telur ayam buras ($p > 0,05$) seperti yang tampak pada lampiran 2.

Berdasarkan hasil sidik ragam untuk Regresi Linier setelah ditransformasikan ke dalam bentuk Arc Sin $\sqrt{\text{persen}}$ (lampiran 4) diketahui bahwa pemberian dosis kolin klorida ke dalam pakan cukup protein tidak memberikan pengaruh secara bermakna terhadap produksi telur ayam buras ($p > 0,05$). Berdasarkan Analisis Korelasi, terdapat korelasi negatif yang kurang erat ($r = -0,1016$) antara dosis pemberian kolin klorida dalam pakan cukup protein dengan produksi telur ayam buras (lampiran 4).



Gambar 4.1 Hubungan Antara Dosis Kolin Klorida Dengan Produksi Telur Ayam Buras

4.2 Berat Telur

Rata-rata hasil perhitungan berat telur ayam buras pada akhir penelitian, dengan penambahan kolin klorida tiap kilogram pakan komersial sebanyak 0 gram (P_0), 0,5 gram (P_1) dan 1 gram (P_2) masing-masing sebesar 41,398; 42,318 dan 45,373 gram dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini.

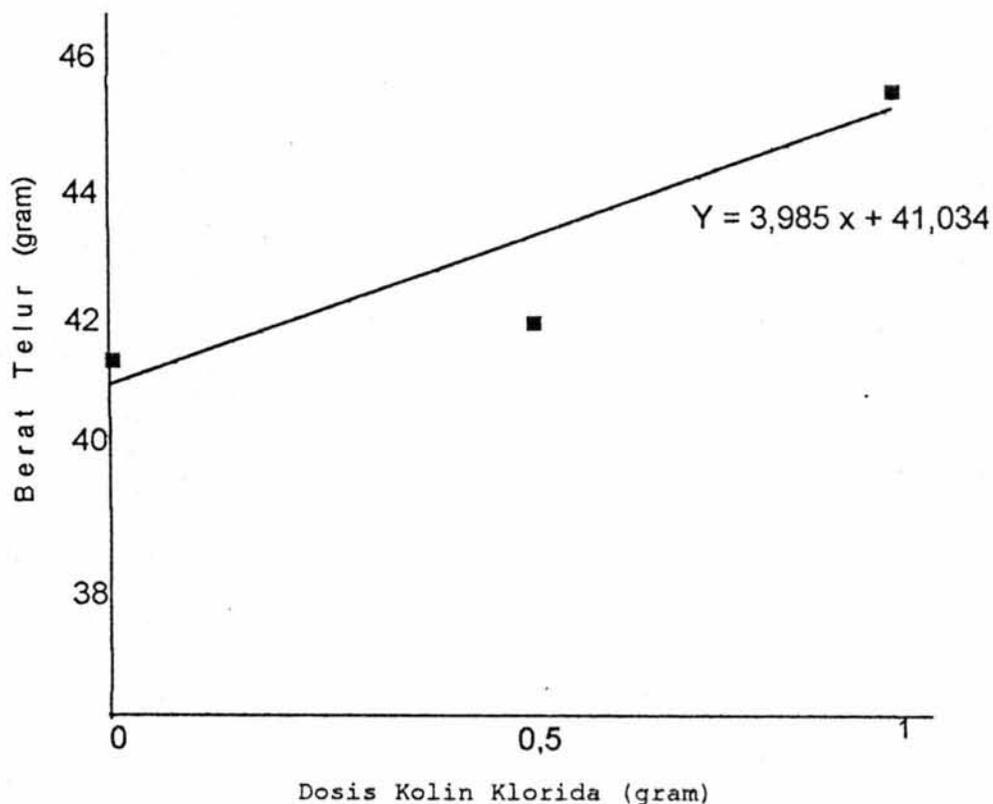
Tabel 4.2 Rata-Rata dan Simpangan Baku Berat Telur Ayam Buras (gram) karena Pemberian Kolin Klorida

Perlakuan	Berat Telur (gram)
P_0	41,398 ^b ± 0,726
P_1	42,318 ^b ± 2,202
P_2	45,373 ^a ± 2,923

a, b superskrip berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap, diketahui bahwa pemberian kolin klorida menunjukkan pengaruh yang bermakna terhadap berat telur ayam buras ($p < 0,05$). Setelah dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil, pemberian kolin klorida sebesar 1 gram/kilogram pakan memberikan hasil yang terbaik, seperti yang tampak pada lampiran 3.

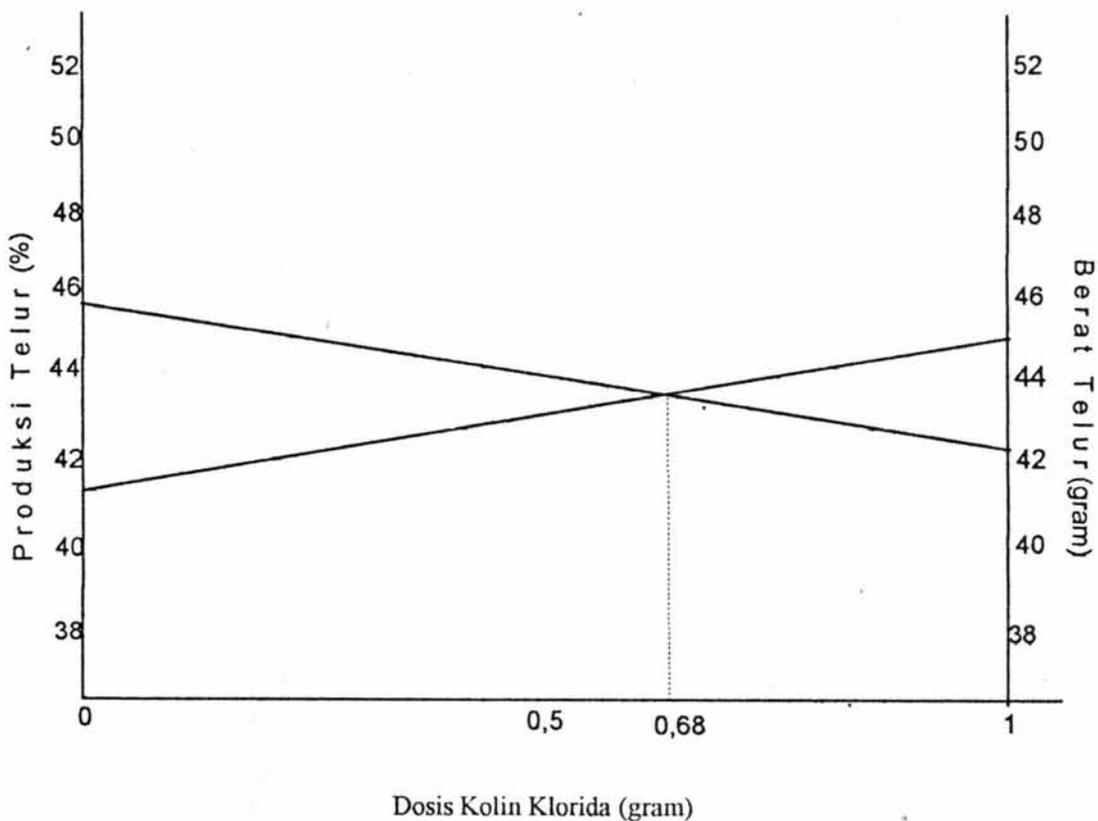
Berdasarkan hasil sidik ragam untuk Regresi Linier (lampiran 5) diketahui bahwa Pemberian dosis kolin klorida ke dalam pakan cukup protein berpengaruh secara bermakna terhadap berat telur ayam buras ($p < 0,05$). Berdasarkan Analisis Korelasi, terdapat korelasi positif yang cukup erat ($r = + 0,6255$) antara dosis kolin klorida dalam pakan cukup protein dengan berat telur ayam buras (lampiran 5).



Gambar 4.2. Hubungan Antara Dosis Kolin Klorida Dengan Berat Telur Ayam Buras

4.3 Dosis Optimum Kolin Klorida terhadap Produksi dan Berat Telur Ayam Buras

Berdasarkan perhitungan dari dua persamaan garis regresi yang didapat dari produksi telur (Y_1) dan berat telur (Y_2) dapat dihitung titik optimum dosis kolin klorida. Dosis optimum kolin klorida terhadap produksi dan berat telur ayam buras adalah 0,68 gram/kilogram pakan komersial (lampiran 6).



Gambar 4.3 Dosis Optimum Kolin Klorida Terhadap Produksi Dan Berat Telur Ayam Buras

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Produksi Telur

Pada penelitian ini, dari hasil perhitungan statistik pemberian dosis kolin klorida ke dalam pakan cukup protein tidak mempengaruhi produksi telur ayam buras secara bermakna ($p > 0,05$).

Kenyataan tersebut sesuai dengan pendapat Parsons and Leeper (1984) bahwa pemberian kolin ke dalam pakan (mengandung 160 gram/kilogram protein kasar) yang diberikan secara *ad libitum* selama penelitian, tidak mempengaruhi produksi telur. Sebaliknya berpengaruh terhadap pakan yang mengandung 140 gram/kilogram protein kasar.

Respon suplementasi kolin sebagian besar tergantung dari spesies, umur hewan, protein dan masukan asam amino sulfur, masukan kolin dan nutrisi lain yang sedikit mengandung kolin. Pada pakan yang kurang mengandung protein dan asam amino sulfur, suplementasi kolin berperan memberikan kecukupan gugus metil dalam sintesis metionin dan metionin berfungsi sebagai kunci sintesis protein. Sehingga dengan terpenuhinya kebutuhan protein

akan meningkatkan produksi telur ayam tersebut. Dalam sintesis metionin (metilasi menggunakan kolin), kolin mula-mula harus dioksidasi menjadi betain aldehid dengan bantuan enzim kolin oksidase. Selanjutnya betain aldehid dioksidasi menjadi betain dengan bantuan enzim betain aldehid dehidrogenase. Kemudian betain memetilasi homosistein menjadi metionin dimana reaksi tersebut dikatalisa oleh enzim betain homosistein transmetilase (West et al, 1966; Rowbury, 1983; Mc Dowell, 1989).

Pada periode produksi, sejumlah besar protein dan asam amino dibutuhkan selain untuk hidup pokok, juga untuk menghasilkan telur (pembentukan kuning dan putih telur). Peningkatan penggunaan protein akan meningkatkan produksi telur dan optimalisasi massa telur. Di samping itu, kebutuhan petelur terhadap protein dalam jumlah besar didasarkan pada tingginya kandungan protein dan asam amino telur (Bondi, 1987; Moran, 1987).

Pakan cukup protein yang digunakan (mengandung 17% sampai dengan 18% protein) dan diberikan *ad libitum* selama penelitian, telah cukup mengandung kolin atau metionin yang diperlukan ayam buras untuk sintesis protein untuk hidup pokok dan memproduksi telur. Hal ini akan mempengaruhi tingkat kebutuhan kolin bagi ayam buras

sehingga pemberian kolin ke dalam pakan tidak memberikan pengaruh pada produksi telur.

Hubungan antara Dosis Kolin Klorida dalam Pakan Cukup Protein dengan Produksi Telur Ayam Buras

Antara pemberian dosis kolin klorida pada ayam buras dalam penelitian ini menunjukkan hubungan negatif yang tidak erat ($r = -0,1016$). Hasil tersebut menyatakan bahwa semakin tinggi dosis kolin klorida, produksi telur semakin menurun.

Selama periode bertelur, sejumlah besar fosfolipid, lemak dan kolesterol diperlukan unggas untuk pembentukan kuning telur. Telah disebutkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara tingkat lemak darah dan ukuran tuba fallopii yang dipengaruhi oleh aktivitas ovarium. Di samping itu, aktivitas ovarium juga meningkatkan segera mineral dalam darah. Fosfor dalam jumlah besar yang digunakan untuk membentuk telur bergabung dengan lemak membentuk fosfolipid. Tuba fallopii tidak mencapai ukuran maksimum sampai dengan terjadinya ovulasi berikut. Pada saat itu, fosfor dan kalsium juga memiliki pencapaian tingkat maksimal yang sama bagusnya dengan lemak. Selanjutnya, komponen-komponen tersebut menurun pada

tingkat normal. Cepatnya penurunan semua bahan pembentuk telur dalam darah disebabkan oleh tidak terbentuknya telur (Romanoff and Alexis, 1963).

Pemberian kolin ke dalam pakan ayam buras akan meningkatkan aktivitas pembentukan fosfatidilkolin melalui jalur CDP-kolin, sehingga akan mempengaruhi komposisi fosfolipid (Parsons and Leeper, 1984). Dengan kata lain akan lebih meningkatkan jumlah total fosfolipid dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan kolin. Peningkatan tersebut akan mempengaruhi tingkat maksimalisasi bahan lain dalam pembentukan telur, sehingga cepatnya penurunan semua bahan pembentuk telur akan berlangsung lebih lama dan hal ini akan memperlambat ovulasi sel telur berikutnya atau dengan kata lain menyebabkan berkurangnya telur yang diproduksi.

5.2 Berat Telur

Pada penelitian ini, dari hasil perhitungan statistik pemberian dosis kolin klorida ke dalam pakan cukup protein mempengaruhi berat telur ayam buras secara bermakna ($p < 0,05$).

Protein dalam jumlah yang tinggi yang dikonsumsi petelur digunakan selain untuk hidup pokok, juga untuk

pembentukan telur (kuning dan putih telur). Peningkatan penggunaan protein harian akan meningkatkan produksi dan optimalisasi massa telur. Sejumlah besar fosfolipid, lemak dan kolesterol juga diperlukan unggas untuk pembentukan kuning telur. Bersamaan dengan massa pendewasaan unggas, fosfolipid dan lemak dalam plasma meningkat dengan tajam, sedangkan kolesterol mengalami sedikit peningkatan. Fosfolipid yang dibentuk di hati tersebut bersama dengan lemak, untuk selanjutnya (melalui sistem sirkulasi) dibawa menuju ovarium dan disimpan di dalam sel telur (Romanoff and Alexis, 1963; Moran, 1987).

Berdasarkan penelitian terdapat peningkatan yang nyata pada jumlah total fosfolipid dan ratio PC : PE dengan adanya penambahan kolin sebanyak 1000 ppm ke dalam pakan (mengandung 16,6% protein) yang diberikan *ad libitum* selama penelitian. Sebaliknya konsentrasi PE mengalami penurunan. Hasil penelitian (didasarkan pada jumlah total kuning telur), menunjukkan bahwa penambahan kolin dapat meningkatkan jumlah total fosfolipid, PC dan ratio PC : PE, begitu juga dengan berat telur. Selanjutnya terdapat korelasi positif antara berat telur dengan penambahan kolin, berat telur total dengan jumlah total fosfolipid, berat kuning telur total dengan jumlah

total fosfolipid, jumlah total fosfolipid dengan fosfatidilkolin dan jumlah total fosfolipid dengan rasion PC : PE. Sebaliknya ada korelasi negatif antara penambahan kolin dengan jumlah PE dan antara ratio PC : PE dengan PE. Tanpa memandang tingkat metionin, pemberian kolin secara nyata mempengaruhi jumlah total fosfolipid, PC dan ratio PC : PC. Perbandingan lebih tingginya peningkatan jumlah PC dari penurunan jumlah PE dapat dinyatakan bahwa terdapat sintesis PC yang aktif melalui jalur CDP-kolin. Sebaliknya, aktivitas sintesis de novo PC berada pada tingkat rendah (Tsiagbe et al, 1988).

Pemberian pakan pada ayam buras selama penelitian (mengandung 17% sampai dengan 18% protein) secara *ad libitum* menyebabkan aktivitas sintesis de novo PC berada pada tingkat rendah karena sebagian besar metionin digunakan untuk sintesis protein. Sebaliknya suplementasi kolin akan meningkatkan aktivitas sintesis PC melalui jalur CDP-kolin. Dimana pada proses tersebut kolin mula-mula diaktivasi oleh ATP melalui kerja kolin kinase untuk membentuk fosfokolin. Selanjutnya fosfokolin bereaksi dengan CTP untuk membentuk sitidindifosfat kolin. CDP-kolin selanjutnya bereaksi dengan 1,2

diasilgliserol untuk menghasilkan fosfatidilkolin (Kuchel and Gregory, 1988 ;Lehninger, 1990).

Suplementasi kolin akan meningkatkan berat telur, berat kuning telur dan tingkat kolin pada kuning telur sedangkan metionin hanya meningkatkan ukuran telur, kolin dan konsentrasi lemak. Dengan kata lain, peningkatan berat telur ayam buras dengan adanya suplementasi kolin kemungkinan dihubungkan dengan perubahan komposisi fosfolipid kuning telur.

Hubungan antara Pemberian Dosis Kolin Klorida dalam Pakan Cukup Protein dengan Berat Telur Ayam Buras

Antara pemberian dosis kolin klorida pada ayam buras dengan berat telur dalam penelitian ini terdapat hubungan positif yang cukup erat ($r = +0,6255$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis kolin klorida , akan meningkatkan berat telur ayam buras.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan mengenai "Hubungan Antara Pemberian Kolin Klorida Dalam Pakan Cukup Protein Dengan Produksi Dan Berat Telur Ayam Buras" yaitu:

1. Ada hubungan negatif yang tidak erat ($r = -0,1016$) antara pemberian kolin klorida dalam pakan cukup protein dengan produksi telur ayam buras.
2. Ada hubungan positif yang cukup erat ($r = 0,6255$) antara pemberian kolin klorida dalam pakan cukup protein dengan berat telur ayam buras.
3. Dosis optimum kolin klorida terhadap produksi dan berat telur ayam buras yang optimum adalah 0,68 gram tiap kilogram pakan komersial.

6.2 Saran

Saran-saran yang dapat dianjurkan dalam penelitian ini adalah :

- Pemberian kolin klorida ke dalam pakan cukup protein dapat meningkatkan berat telur ayam buras.

- Dosis optimum kolin klorida sebesar 0,68 gram tiap kilogram pakan komersial akan menghasilkan produksi dan berat telur ayam buras yang optimal.

RINGKASAN

Dyah Lukitaningsih. Kolin diklasifikasikan sebagai salah satu vitamin B kompleks yang merupakan nutrisi esensial untuk semua hewan dan merupakan suplemen pakan yang dibutuhkan antara lain oleh unggas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara pemberian kolin klorida dalam pakan cukup protein terhadap produksi dan berat telur ayam buras.

Penelitian ini menggunakan 18 ekor ayam buras sebagai hewan percobaan yang dibagi secara acak dalam tiga perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini meliputi P_0 tanpa pemberian kolin klorida, P_1 dengan pemberian kolin klorida 0,5 gram tiap kilogram pakan komersial, P_2 dengan pemberian 1 gram kolin klorida tiap kilogram pakan komersial. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tiga macam perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri dari enam ulangan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah produksi dan berat telur ayam buras. Penelitian ini menggunakan Analisis Varians dan untuk berat telur dilanjutkan dengan Uji BNT 5%. Untuk mengetahui hubungan

antara pemberian kolin klorida dalam pakan cukup protein dengan produksi dan berat telur, digunakan Analisis Korelasi dan Regresi. Selanjutnya dilakukan penghitungan dosis optimum kolin klorida dari dua persamaan garis regresi produksi dan berat telur ayam tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kolin klorida tidak memberikan pengaruh yang bermakna dan memberikan hubungan negatif yang tidak erat dengan produksi telur ayam buras, sebaliknya memberikan pengaruh yang bermakna terhadap berat telurnya. Berdasarkan Uji BNT 5% perlakuan P_2 memberikan hasil tertinggi sedangkan P_0 terendah dengan tidak berbeda nyata dengan P_1 . Selanjutnya memberikan hubungan positif yang cukup erat dengan berat telurnya. Pemberian dosis optimum kolin klorida ke dalam pakan cukup protein sebesar 0,68 gram tiap kilogram pakan komersial akan memberikan produksi dan berat telur ayam buras yang optimum.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapatnya hubungan yang positif antara dosis kolin klorida dengan berat telur ayam buras kemungkinan berhubungan dengan meningkatnya jumlah fosfolipid, fosfatidilkolin dan ratio fosfatidilkolin : fosfatidiletanolamin di dalam kuning

telur. Dikarenakan meningkatnya aktivitas sintesis PC melalui jalur CDP-Kolin sedangkan sintesis de novo PC berada pada tingkat rendah. Oleh sebab itu, pemberian kolin klorida dalam pakan cukup protein dapat meningkatkan berat telur ayam buras tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1993. Adding value with Choline Chloride. Akzo Chemicals Company. Amersfoot The Netherlands.
- Bondi, A. A. 1987. Animal Nutrition. A Wiley Interscience Publication. 424-435.
- Kuchel, P.W and Gregory B. Ralston 1988. Schaum's outline of Theory And Problem Biochemistry. Mc Graw Hill Book Co. Singapore
- Lehninger, A. L. 1990. Dasar-Dasar Biokimia Jilid 2. Diterjemahkan. Maggy Thenawijaya Penerbit Erlangga Jakarta.
- Mc Dowell, L. R. 1989. Vitamins in Animal Nutrition. Academic Press. Gainesville Florida.
- Moran, E. T. 1987. Protein Requirement, Egg Formation and the Hen's Ovulatory Cycle. J. Nutrition 171 : 612 - 618.
- Murtidjo, B. A. 1992. Mengelola Ayam Buras. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Newberne, P. M. and Michael W. Conner. 1989. The Vitamins. In. Jiro J. Kaneko (Eds). Clinical Biochemistry of Domestic Animal 4th ed. Academic Press, Inc. San Diego. California.
- Parsons, C.M. and Leeper R.W. 1984. Choline and methionine supplementation of layer diets varying in protein content. Poultry Sci. 63:1604-1609.
- Romanoff, A. L. and Alexis J. Romanoff. 1963. The Avian Egg. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Romziah, S. B. 1997. Penentuan titik optimum secara matematis. Komunikasi langsung.

- Rowbury, R.J. 1983. Methionine Biosynthesis and Its Regulation. In : K.M. Herman and R.L. Somerville (Eds). Amino Acid : Biosynthesis and Genetic Regulation. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. Massachusetts. USA. 191-209.
- Schaible, P.J. 1970. Poultry : Feeds and Nutrition. The Avi Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut. 283-313.
- Steel, R.D.G and J.H. Torrie. 1982. Principles and Procedures of Statistics, a Biometrical Approach. 2nd Ed. Mc Graw-Hill International Book Company. Tokyo. Japan.
- Sudjana, M.A. 1992, Metoda Statistik Edisi ke-5 Penerbit Tarsito Bandung.
- Sujionohadi, K. dan Ade I.S. 1993. Ayam Kampung Petelur (Perencanaan dan Pengelolaan Usaha Skala Rumah Tangga). Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tsiagbe, V.K., Cook M.E., Harper A.E., Sunde M.L. 1988. Alteration in phospholipid composition of egg yolks from laying hens fed choline and methionin-supplemented diets. Poultry Sci. 67 (Abstr.):1717-1724.
- Wahyu, J. 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- West, E. S., Wilbert R. Todd, Howard S. Mason and John T. van Bruggen. 1966. Textbook of Biochemistry 4th ed. The Macmillan Company London.

LAMPIRAN

Lampiran 1.

Hasil produksi Telur Ayam Buras (butir) pada akhir penelitian

Ulangan	Perlakuan		
	P ₀	P ₁	P ₂
1	20	24	15
2	3	17	15
3	8	20	11
4	19	10	11
5	8	18	6
6	17	18	7
Jumlah	75	107	65
Rata-rata	12,5	17,83	10,83
SD	7,06	4,58	3,82

Hasil Persentase produksi telur ayam buras pada akhir penelitian

Ulangan	Perlakuan		
	P ₀	P ₁	P ₂
1	71,43	85,71	53,57
2	10,71	60,71	53,57
3	28,57	71,43	39,29
4	67,86	35,71	39,29
5	28,57	64,29	21,43
6	60,71	64,29	25
Jumlah	267,85	382,14	232,15
Rata-rata	44,64	63,69	38,69
SD	25,230	16,354	13,630

Hasil persentase produksi telur ayam buras pada akhir penelitian setelah ditransformasikan ke dalam Arc Sin $\sqrt{\text{persen}}$.

Ulangan	Perlakuan			Total
	P ₀	P ₁	P ₂	
1	57,69	67,79	47,05	
2	19,10	51,18	47,05	
3	32,31	57,69	38,82	
4	55,46	36,70	38,82	
5	32,31	53,30	27,58	
6	51,18	53,30	30	
Jumlah	248,05	319,96	229,32	797,33
Rata-rata	41,342	53,33	38,22	44,296
SD	15,628	10,092	8,215	12,905

Hasil penimbangan telur ayam buras (gram) pada akhir penelitian

Ulangan	Perlakuan			Total
	P ₀	P ₁	P ₂	
1	42,66	43,81	44,41	
2	40,88	38,15	46,31	
3	40,55	43,35	44,95	
4	41,52	41,78	42,98	
5	41,22	44,08	50,73	
6	41,50	42,74	42,86	
Jumlah	248,33	253,91	272,24	774,48
Rata-rata	41,388	42,318	45,373	43,027
SD	0,726	2,202	2,923	2,676

Lampiran 2. Sidik Ragam Kolin Klorida terhadap Produksi Telur Ayam Buras

- - - - - O N E W A Y - - - - -

Variable Produksi Telur
By Variable BLOK

Analisis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	2	763,1563	381,5964	2,7679	,0948
Within Groups	15	2067,9400	137,8627		
Total	17	2831,1328			

Groups	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int	for Mean
Grp 1	6	41,3417	15,6283	6,3802	24,9410	TO 57,7423
Grp 2	6	53,3267	10,0924	4,1202	42,7355	TO 63,9178
Grp 3	6	38,2200	8,2151	3,3538	29,5990	TO 46,8410
Total	18	44,2961	12,9049	3,0417	37,8786	TO 50,7136

GROUP	MINIMUM	MAXIMUM
Grp 1	19,1000	57,6900
Grp 2	36,7000	67,7900
Grp 3	27,5800	47,0500
Total	19,1000	67,7900

Levene Test for Homogeneity of Variances

Statistic	df1	df2	2-tail Sig.
3,0016	2	15	,080

Lampiran 3. Sidik Ragam Kolin Klorida terhadap Berat Telur Ayam Buras

- - - - - O N E W A Y - - - - -

Variable Berat Telur
By Variable BLOK

Analisis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	2	52,1563	26,0781	5,6207	,0151
Within Groups	15	69,5953	4,6397		
Total	17	121,7516			

Groups	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int	for Mean
Grp 1	6	41,3883	,7262	,2965	40,6263	TO 42,1504
Grp 2	6	42,3183	2,2016	,8988	40,0079	TO 44,6287
Grp 3	6	45,3733	2,9231	1,1934	42,3057	TO 48,4409
Total	18	43,0267	2,6762	,6308	41,6958	TO 44,3575

GROUP	MINIMUM	MAXIMUM
Grp 1	40,5500	42,6600
Grp 2	38,1500	44,0800
Grp 3	42,8600	50,7300
Total	38,1500	50,7300

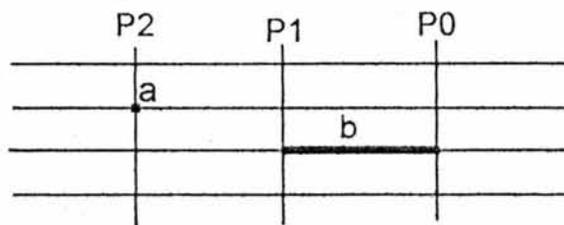
Levene Test for Homogeneity of Variances

Statistic	df1	df2	2-tail Sig.
2,2024	2	15	,145

UJI BNT 5%.

$$\begin{aligned} \text{BNT } 5\% &= 2,131 \times \sqrt{\frac{2 \times 4,63969}{6}} \\ &= 2,65 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Beda		BNT 5%
		X-A	X-B	
P ₂ a	45,373	3,975*	3,055*	2,65
P ₁ b	42,318	0,92		
P ₀ b	41,398			



Kesimpulan : hasil tertinggi terdapat pada penambahan kolin 1 gram/kilogram pakan sedangkan hasil terendah pada perlakuan tanpa penambahan kolin yang tidak berbeda nyata dengan penambahan kolin 0,5 gram/kilogram pakan.

Lampiran 4. Analisis Korelasi dan Regresi antara Dosis Kolin Klorida dengan Produksi Telur Ayam Buras

* * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. PRODUKSI TELUR

Block Number 1. Method: Enter KK

Variable(s) Entered on Step Number

1.. KK

Multiple R ,10162
R Square ,01033
Adjusted R Square -,05153
Standard Error 13,23324

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	29,23441	29,23441
Residual	16	2801,89842	175,11865

F = ,16694 Signif F = ,6883

Var-Covar Matrix of Regression Coefficients (B)

Below Diagonal: Covariance Above: Correlation

KK

KK 58,37288

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	95 % Confdce Intrvl B	Beta
KK	-3,121667	7,640215	-19,318199 13,074865	-,101617
(Constant)	45,856944	4,931738	35,402128 56,311761	

End Block Number 1 All requested variables entered.

Lampiran 5. Analisis Korelasi dan Regresi antara Dosis Kolin Klorida dengan Berat Telur Ayam Buras

* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. BERAT TELUR

Block Number 1. Method: Enter KK

Variable(s) Entered on Step Number

1.. KK

Multiple R ,62554
 R Square ,39129
 Adjusted R Square ,35325
 Standard Error 2,15219

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	47,64067	47,64067
Residual	16	74,11092	4,63193

F = 10,28527 Signif F = ,0055

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
KK	3,985000	1,242569	,625535	3,207	,0055
(Constant)	41,034167	,802075		51,160	,0000

----- In -----

Variable	T	Sig T
KK	-,409	,6883
(Constant)	9,298	,0000

End Block Number 1 All requested variables entered.

Lampiran 6. Dosis Optimum Kolin Klorida terhadap Produksi dan Berat Telur Ayam Buras.

$$Y = -3,122 X + 45,857 \quad | \quad \times 3,985 \quad |$$

$$Y = 3,985 X + 41,034 \quad | \quad \times 3,122 \quad |$$

$$3,985 y = -12,44117 X + 182,740145$$

$$3,122 y = 12,44117 X + 128,108148$$

$$7,107 Y = 310,848293$$

$$Y = \frac{310,848293}{7,107}$$

$$Y = 43,738$$

$$3,122 Y = 12,44117 X + 128,108148$$

$$(3,122) (43,738) = 12,44117 X + 128,108148$$

$$12,44117 X = 8,441888$$

$$X = \frac{8,441888}{12,44117}$$

$$X = 0,679$$

$$X = 0,68$$