

SKRIPSI :

RINI SUTRAWARNI

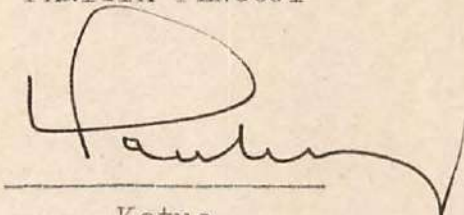
**PENGARUH PENAMBAHAN L-LYSINE HCI
DALAM RANSUM TERHADAP
KUALITAS TELUR ITIK MOJOSARI**



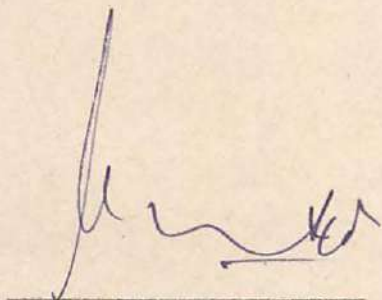
**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1988**

SETELAH MEMPELAJARI DAN MENGUJI DENGAN SUNGGUH-SUNGGUH,
KAMI BERPENDAPAT BAHWA TULISAN INI BAIK SKOPE MAUPUN KUALITAS-
NYA DAPAT DIAJUKAN SEBAGAI SKRIPSI UNTUK MEMPEROLEH GELAR DOK-
TER HEWAN.

PANITIA PENGUJI



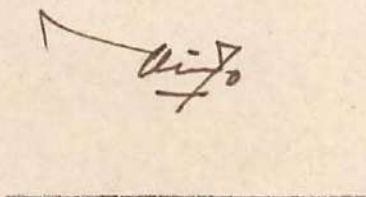
Ketua



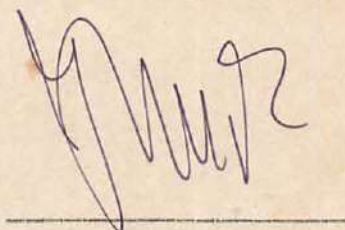
Sekretaris



Anggota



Anggota



Anggota



Anggota

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah dilimpahkan sehingga selesailah penulisan skripsi ini yang berjudul :
" Pengaruh penambahan L-lisin HCl dalam ransum terhadap kualitas telur itik Mojosari " .

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar dokter hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Berhasilnya penyusunan skripsi ini adalah berkat kerja sama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. R.T.S Adikara, mS selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Drh Mustahdi Surjoatmodjo, mSc selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing penulis hingga penulisan makalah ini selesai.
2. Kepala Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan universitas Airlangga Surabaya yang memberi ijin rasilitas laboratorium.
3. Kepala Laboratorium Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam universitas Airlangga Surabaya dan Kepala Laboratorium Epidemiologi dan Zoonosa yang telah memberikan pinjaman alat-alat dalam menyelesaikan penelitian.
4. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan

penelitian sampai tersusunnya skripsi ini.

Penulis menyadari, bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik serta saran-saran dari semua pihak demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya,

Penulis.

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	L
Latar belakang masalah	1
Permasalahan	2
Tujuan	3
Hipotesa	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Pemeliharaan itik dewasa petelur	4
Ransum ternak itik	5
Kebutuhan lisin dalam ransum	6
Kualitas telur	9
Peranan berat terhadap kualitas telur	11
Peranan kulit telur terhadap kualitas	12
Peranan kuning telur terhadap kualitas	12
MATERI DAN METODA	14
Tempat dan waktu	14
Materi	14
Alat-alat	15
Pengambilan sampel	16
Prosedur kerja	16
Rancangan penelitian	17

	halaman
HASIL PENELITIAN	20
PEMBAHASAN	25
KESIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
I. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan berat telur	18
II. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan tebal kulit	19
III. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan warna kuning telur	20
IV. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan berat kuning telur	21
V. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan indeks kuning telur	22
VI. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan kadar protein dan kadar lemak	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
I. Alat-alat yang dipakai untuk mengukur kualitas telur	18
II. Ovocolor fan sebagai standart warna kuning telur	18
III. Caliper micrometer digunakan untuk mengukur tebal kulit telur	19
IV. Spherometer untuk mengukur tebal kuning telur ..	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
I. Evaluasi statistik data berat telur itik	30
II. Evaluasi statistik data tebal kulit telur	32
III. Evaluasi statistik data warna kuning telur	34
IV. Evaluasi statistik data berat kuning telur	36
V. Evaluasi statistik data indeks kuning telur	38

PENDAHULUAN

Latar Belakang.

Itik merupakan salah satu jenis ternak unggas yang sangat umum dipelihara di Indonesia setelah ternak ayam. Hal ini terlihat dari populasinya yang cukup besar dan dijumpai tersebar luas di seluruh pelosok tanah air.

Ternak itik merupakan ternak yang cukup potensial di Indonesia, karena jumlahnya mencapai 14 juta ekor atau 16 % dari populasi ternak itik yang ada di Asia (Chaves dan Lasmini, 1978). Oleh karena itu ternak itik ini amat penting karena dapat menghasilkan telur dan daging yang bermanfaat sebagai sumber protein hewani.

Dalam usaha untuk meningkatkan gizi makanan baik secara kualitas dan kuantitasnya, maka ternak itik perlu mendapat perhatian. Terutama bagi para ilmuwan agar ternak itik dapat dikembangkan menjadi sumber protein hewani yang selama ini masih sangat dibutuhkan oleh rakyat Indonesia sesuai dengan Instruksi Presiden R.I Nomer 14 th. 1974.

Sebagai komoditi pangan telur termasuk bahan makanan yang mudah rusak. Keadaan ini menuntut setiap produsen untuk selalu meningkatkan kualitas produksinya, karena kualitas telur yang tinggi di pasaran merupakan suatu tujuan dalam memperoleh keuntungan yang maksimum. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas telur adalah pakan di samping pengaruh yang lain, karena pakan yang berkualitas baik mengandung berbagai zat gizi yang dibutuhkan oleh itik untuk hidup dan berproduksi. Zat gizi tersebut adalah protein, karbohidrat,

mineral dan vitamin. Itik memerlukan asam-asam amino esensial dalam makanannya karena tidak dapat disintesa sendiri dalam tubuh itik tersebut secara sempurna (Wahyu, 1985).

Dalam usaha untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas telur, asam-asam amino tersebut masih perlu diberikan dari luar yaitu dicampurkan dalam pakan ternak. Karena protein dan asam amino yang cukup dalam ransum akan mampu mempertahankan kualitas dan produksi telur (Wanasuria, 1987).

Permasalahan.

Dari latar belakang masalah tersebut, maka dapat diuraikan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut : Apakah ada perbedaan yang bermakna antara penambahan L-lisin HCl dalam ransum terhadap kualitas telur itik.

Dalam pemilihan masalah ini didasarkan pada alasan sebagai berikut :

Ternak itik kebanyakan dipelihara di pedesaan secara tradisional pada lingkungan petani sebagai usaha sampingan sehingga kualitas produksi telurnya belum mencapai nilai baik.

Telur itik mempunyai harga yang lebih tinggi dibanding telur ayam ras. Telur itik mempunyai harga per butir, oleh karena perlu pengelolaan yang lebih baik agar lebih menguntungkan.

Salah satu asam amino yang sering digunakan untuk memperbaiki kualitas adalah lisin, karena lisin merupakan asam amino esensial serta mudah diperoleh di pasaran dan dapat secara langsung di campurkan ke dalam pakan. Oleh karena

itu perlu dilakukan suatu penelitian terhadap ternak itik yang dipelihara secara intensif dengan penambahan lisin dalam pakannya.

Tujuan.

Berdasarkan alasan tersebut di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan L-lisin HCl dalam ransum terhadap kualitas telur itik Mojosari.

Hipotesa.

Hipotesa yang diajukan adalah :

H_0 : Tidak ada pengaruh penambahan L-lisin HCl 0,5 % ; 1,0 % dan 1,5 % dalam ransum terhadap kualitas telur itik Mojosari.

H_1 : Ada pengaruh penambahan L-lisin HCl 0,5 % ; 1,0 % dan 1,5 % dalam ransum terhadap kualitas telur itik Mojosari.

TINJAUAN PUSTAKA

Pemeliharaan Itik Dewasa Petelur.

Itik dikenal sebagai salah satu jenis unggas yang relatif tahan terhadap keadaan lingkungan yang jelek dan dapat bertahan serta tumbuh layak pada keadaan pemeliharaan yang kira-kira akan membawa hasil yang mengecewakan pada jenis unggas lainnya seperti ayam dan kalkun (Siregar, 1984). ✓

Secara garis besar Samosir (1984) menjelaskan bahwa pengelolaan peternakan atau pemeliharaan itik di Indonesia dapat digolongkan pada beberapa cara pemeliharaan yaitu :

Pemeliharaan secara ekstensif, semi intensif, berpindah-pindah dan secara intensif.

Pemeliharaan secara ekstensif adalah ternak itik dibiarkan mencari makanan sendiri-sendiri, itik tersebut dibiarkan berkeliaran di sekitar rumah, sawah, selokan-selokan atau sungai-sungai kecil, sekali-sekali para petani memberi pakan tambahan seperti ubi kayu, gabah, dedak atau jagung. Hal ini dilakukan selama pakan masih tersedia.

Pemeliharaan secara semi intensif, cara pemeliharaan seperti ini sering dijumpai di berbagai daerah. Ternak itik ditempatkan pada kandang khusus dan diberi makan secara teratur, pada saat tertentu dilepas atau digiring dari kandang ke sungai-sungai atau persawahan yang baru dipanen. Pemberian pakan dikurangi bila tempat penggembalaan adalah sawah yang baru dipanen.

Pemeliharaan secara berpindah-pindah adalah cara pemeliharaan yang sering dijumpai pada peternakan itik di pulau

Pemeliharaan secara berpindah-pindah adalah cara pemeliharaan yang sering dijumpai pada peternakan itik di Pulau Jawa. Seorang penggembala ternak itik membawa ternak itik yang digembalakan berpindah-pindah dari sawah yang baru dipanen ke sawah yang lain. Penggembala membawa perlengkapan darurat untuk tidur, memasak dan kere bambu untuk kandang ternak, sebab dia bersama-sama ternaknya tidak pulang ke tempat asal. Pakan tambahan dibeli di sekitar penggembalaan dan telur itik yang dikumpulkan dijual di sekitar daerah tersebut.

Pada pemeliharaan secara intensif itik dipelihara dikurung secara total dan diberi pakan secara teratur walaupun mungkin sekali kandungan zat makanan yang diberikan belum diperhitungkan. Dijelaskan juga bahwa pedoman syarat-syarat pemeliharaan ternak itik yang mantap seperti halnya pada ayam ras, belum dapat dilakukan.

Hasil penelitian mengenai pemeliharaan itik belum banyak dipublikasikan, sehingga cara pemeliharaan itik dengan sistem intensif di Indonesia belum biasa dilakukan (Wahyu, 1985).[✓] Adapun pemeliharaan secara tradisional (ekstensif) lama kelamaan tidak dapat dipertahankan lagi, beberapa sebab baik hal-hal yang menghalangi diselenggarakannya pemeliharaan secara ekstensif, atau karena permintaan pasar maupun konsumen yang makin meningkat baik dalam jumlah atau mutu (Rahman dan Suyoto, 1983).[✓]

Ransum Ternak Itik.

Seperti halnya dalam produksi ternak lainnya, pakan

adalah salah satu sarana produksi yang paling penting dalam peternakan itik. Pentingnya pakan ini disebabkan oleh berbagai hal yaitu karena biaya yang harus dikeluarkan untuk ini adalah paling tinggi ($\pm 70\%$ dari seluruh biaya), serta jenis, kualitas dan cara pemberiannya sangat berpengaruh terhadap hasil yang akan diperoleh.

Kebutuhan zat gizi untuk itik sama saja dengan ternak lainnya yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Rahman dan Suyoto, 1983)[✓]. Pakan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan penggemukan. Demikian pula menurut Jull[✓] (1975) bahwa ransum yang disusun dengan kombinasi bermacam-macam bahan mempunyai efek yang lebih baik, karena akan saling melengkapi kekurangan suatu bahan sehingga memungkinkan terjadinya pertumbuhan yang maksimal.

Baik buruknya suatu ransum sebenarnya tidak hanya diukur dari persentase protein tetapi masih dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain imbalanced kandungan energi, protein dan susunan serta imbalanced asam-asam aminonya[✓] (Soeharto, 1982).[✓] Selanjutnya Uzu (1987)[✓] mengatakan bahwa yang mempengaruhi konsumsi pakan dan produktivitas adalah temperatur udara dan kelembaban. Mengingat akan hal tersebut maka usaha menaikkan kandungan zat gizi dalam ransum adalah perlu.

Kebutuhan Lisin Dalam Ransum.

Protein dan asam amino yang cukup dalam ransum akan mampu mempertahankan kualitas dan produksi telur, karena sebagian besar bahan kering telur adalah protein (Wanasuria,[✓] 1987).

Menurut Sumarmi (1982) bahwa pemberian protein rendah (10%) dalam ransum ternyata berakibat defisiensi methionin, lisin triptofan, valin dan isoleusin. Card (1975) dan Anggorodi (1985) menyatakan bahwa asam-asam amino esensial lisin, methionin dan triptofan disebut sebagai asam amino esensial yang kritis. Hal ini karena asam-asam amino tersebut biasanya terdapat dalam jumlah yang relatif relatif rendah dalam ransum, sehingga perlu perhatian khusus.

Dalam praktek penyusunan ransum, protein merupakan zat gizi penting untuk pertumbuhan dan produksi, itik memerlukan asam-asam amino esensial dan non esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat disintesis oleh tubuh tetapi sangat diperlukan, sehingga harus ditambah dari luar yaitu dari pakan, sedang asam amino non esensial adalah kebalikannya (Soeharto, 1982).

Beberapa hasil penelitian antara lain telah dilaporkan oleh Uzu (1982) bahwa kebutuhan protein ayam petelur adalah berdasarkan banyaknya protein atau asam amino esensial yang dikonsumsi setiap harinya. Scott et al (1969) yang dikutip oleh Sevenek (1985), menyatakan bahwa pada ayam petelur yang kekurangan kandungan asam amino yang dibutuhkan, produksi dan kualitas telurnya akan menurun. Adapun hasil penelitian Uzu (1982) pada ayam petelur membuktikan bahwa produksi telur dapat tercapai secara optimal bila ayam dapat mengkonsumsi lisin sebanyak 700 sampai 750 mg/hari. Selain itu lisin merupakan penyusun protein tubuh terbesar dibandingkan asam amino esensial yang lain (Anggorodi, 1985).

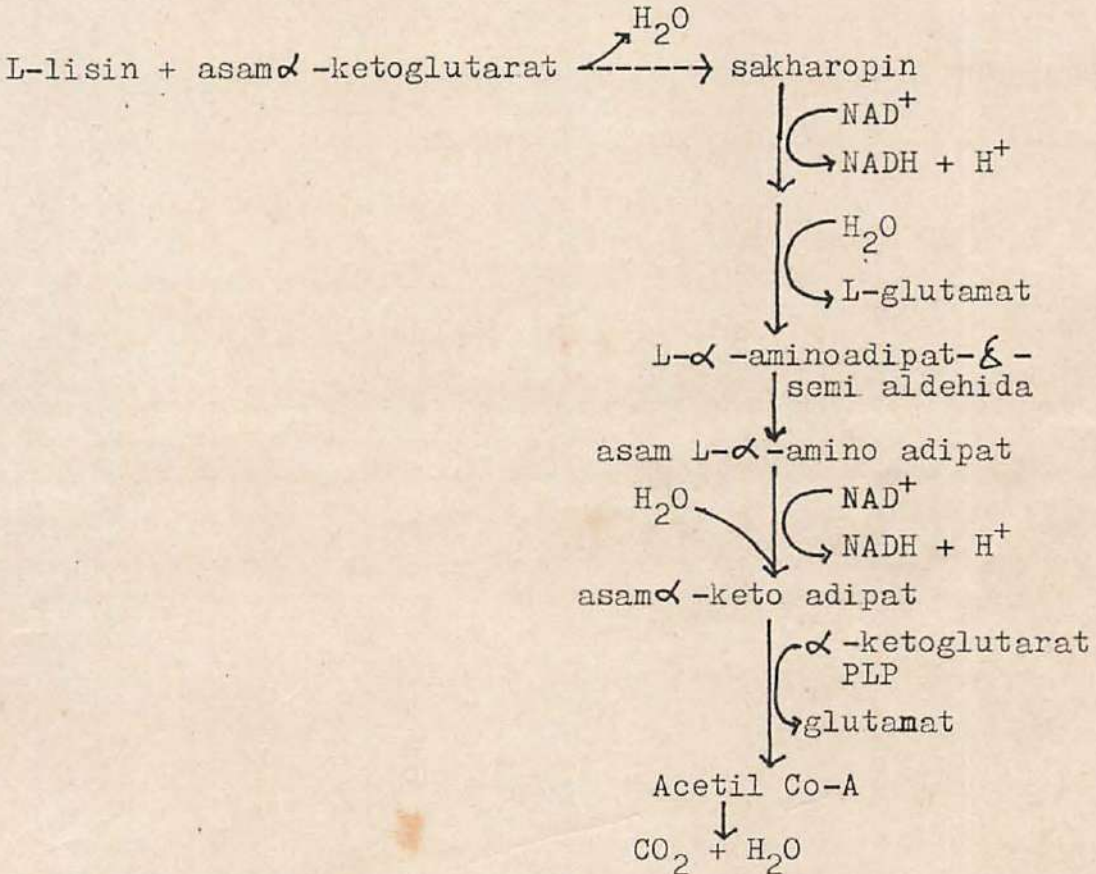
Lisin merupakan salah satu asam amino esensial dengan rumus kimia $C_6H_{14}N_2O_2$ atau $\begin{array}{ccccccc} CH_2 & -CH_2 & -CH_2 & -CH_2 & -CH & -COOH \\ | & & & & | \\ NH_2 & & & & NH_2 \end{array}$ atau

α - ϵ -diamino caproic acid atau 2,6 - diamino hexanoic acid (Maynard et al., 1979). Juga dinyatakan bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal dan pigmentasi bulu yang normal diperlukan lisin sebesar 1,1 - 1,2 % dalam pakan.

Di samping itu lisin bersifat antagonik terhadap arginin, sehingga apabila lisin berlebih akan meningkatkan aktivitas enzim arginase ginjal untuk memecah arginin, akibatnya apabila kandungan lisin dalam ransum sangat tinggi, maka kebutuhan arginin akan meningkat pula (Wahyu, 1985).

Di dalam tubuh, asam amino diserap oleh villi usus halus, kemudian mengikuti aliran darah dibawa ke seluruh tubuh. Segera setelah masuk ke dalam sel, asam amino dikongesikan menjadi protein sel. Penyimpanan asam amino dalam jumlah besar tidak terjadi dalam sel, sebagai gantinya asam amino terutama disimpan dalam bentuk protein. Setiap sel mempunyai batas tertentu untuk menyimpan protein, sehingga persediaan asam amino dalam tubuh melebihi kebutuhan maka kelebihanannya diubah menjadi senyawa amphibolik lain dan seterusnya akan diubah menjadi energi atau disimpan sebagai glukose atau lemak. L-lisin HCl di dalam tubuh mengalami metabolisme dengan jalan sebagai berikut : mula-mula L-lisin berkondensasi dengan asam alfa ketoglutarat mengeluarkan air membentuk basa Schiff, kemudian direduksi menjadi sakharoptin yang selanjutnya mengalami oksidasi dan dehidrogenasi. Kemudian dengan penambahan air membentuk L-

glutamat dan L-alfa amino adipat- δ -semi aldehyd, seterusnya mengalami transaminase menjadi alfa-keto adipat yang akhirnya terbentuk acetyl Co-A dan mengikuti siklus TCA atau siklus trikarboksilat atau Krebs Cycle (Martin et al., 1984). Metabolisme L-lisin di dalam tubuh :



(Sumber : Martin et al., 1984).

Kualitas telur.

Kualitas telur merupakan gabungan dari sifat-sifat khas telur yang berpengaruh terhadap kesenangan konsumen (Curtis, et al., 1986 ; Izat et al., 1986). Adapun kualitas telur sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor baik secara langsung ataupun tidak seperti : keturunan, makanan, penggunaan obat-obatan dalam ransum, penyakit, suhu lingkungan, umur dan

pengelolaan (Togatorop, 1982). Ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1979) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan gizi dalam pakan akan menaikkan kualitas telur.

Menurut pendapat Card dan Nesheim (1972), untuk lebih suksesnya seorang peternak unggas harus memperhatikan segi-segi penting tentang kualitas telur yang dihasilkan. Juga dikatakan bahwa untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar, maka faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas telur sangat perlu diperhatikan. Juga kesenangan konsumen yang berbeda-beda perlu diperhatikan oleh peternak.

Pada umumnya di Indonesia dan Jawa Timur khususnya, konsumen belum begitu memperhatikan secara terinci terhadap kualitas telur, tetapi yang diperhatikan adalah baru besar dan berat serta kesegarannya saja. Menurut Janky (1986), berat bentuk dan keadaan kuning telur adalah faktor-faktor yang penting dalam mengukur kualitas telur. Selanjutnya Card dan Nesheim (1972) menyatakan bahwa kualitas telur dan penggolongan telur dalam pemasaran ditentukan oleh berat, keadaan kulit, ukuran rongga udara, keadaan putih telur serta kuning telurnya. Di samping itu konsumen membutuhkan telur-telur yang segar, tidak berbau, kulit yang bersih, keadaan putih telur yang kental, tampak terang dan kuat, letak kuning telur sentral dan bebas dari bintik-bintik darah dan daging (Card, 1961). Adapun menurut Samosir (1984) kandungan rata-rata telur itik dengan berat 60,50 gram tersusun dari protein 13,0 %; lemak 14,50 %; karbohidrat 0,5 %; Air 71,0 %; abu 1,0 % dan kalori per 100 gram adalah 189,0 kcal.

Peranan berat telur terhadap kualitas.

Card dan Nesheim (1972) mengatakan bahwa berat telur ✓ merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas telur dan penggolongannya, juga merupakan pengukuran yang baik sekali dalam pemilihan telur dalam perdagangan. Menurut Anggorodi (1979) dan Wahyu (1985) bahwa besarnya telur dipengaruhi ✓ oleh banyak faktor termasuk genetik, tingkat dewasa kelamin, umur, obat-obatan, makanan sehari-hari dan lingkungan. Karena kurang lebih 50 % dari bahan kering telur adalah protein, maka faktor makanan yang terpenting yang diketahui mempengaruhi besarnya telur adalah protein dan asam amino yang cukup dalam ransum dan asam linoleat.

Hasil percobaan Roland (1980) membuktikan bahwa komposisi pakan berpengaruh terhadap berat telur. Pada induk diberi pakan yang mengandung 20 % protein, rata-rata beratnya 64,6 gram dan induk yang diberi pakan mengandung 16 % protein adalah 61,4 gram, perbedaan ini adalah nyata ($P < 0,05$). Selanjutnya dikatakan bahwa musim juga berpengaruh terhadap berat telur, misalnya pada musim dingin rata-rata berat telurnya 60,42 gram dan ini lebih berat dari telur yang dihasilkan pada musim panas yang rata-rata beratnya 57,06 gram Izat et al., (1986) dan Roland et al., (1978) melaporkan dari hasil percobaannya dengan induk yang diberi konsumsi pakan yang mengandung 3 % Ca dan yang mengandung 1 % Ca, maka rata-rata berat telurnya 58,4 gram dan 57,9 gram dan perbedaan ini adalah nyata ($P < 0,05$). Dikatakan pula bahwa lingkungan berpengaruh terhadap jumlah dan berat telur.

Temperatur udara, kelembaban dan kestabilan temperatur, di samping berpengaruh terhadap produksi telur, ternyata juga berpengaruh terhadap berat telur dan berat kerabang (Uzu, 1987).

Peranan kulit telur terhadap kualitas.

Kualitas kulit telur terutama ditentukan oleh tebal dan struktur kulit telurnya, karena kulit telur sebagian besar terdiri dari kalsium karbonat (99 %), faktor yang penting untuk pembentukan kulit telur adalah Ca, dan tingkat vitamin D yang cukup dalam ransum sangat perlu untuk absorpsi Ca (Wahyu, 1985). Ini sesuai dengan pendapat Hamilton (1982), bahwa ketebalan dan kekuatan kulit telur dipengaruhi oleh faktor-faktor genetik (keturunan), kandungan Ca dalam pakan, umur, penyakit, perubahan musim dan temperatur lingkungan. Dikatakan pula oleh Britton (1977) bahwa umur induk mempengaruhi tebal kulit telur, yakni pada umur induk muda rata-rata tebal kulit telur 0,40 mm, ini lebih tinggi dari pada umur induk tua dengan rata-rata tebal kulit telur 0,38 mm, sedangkan antara keduanya tidak ada perbedaan yang nyata. Selanjutnya dikatakan bahwa musim juga berpengaruh terhadap tebal kulit telur. Wahyu (1985) mengatakan bahwa warna kulit telur sebagian besar tergantung pada bangsa induk dan produksi pigmen.

Peranan kuning telur terhadap kualitas.

Janky (1986) mengatakan bahwa kuning telur merupakan bagian yang penting dalam menentukan kualitas. Pada telur

yang mempunyai berat 57 gram maka kuning telurnya akan menempati 50 % dari seluruh berat telur (Card, 1961). Kuning telur dibungkus oleh selaput pembungkus kuning telur yaitu latebra, latebra ini dikelilingi oleh lapisan terang dan gelap kuning telur, sedangkan di sebelah dalam membrana vitelina terdapat blastoderm (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Woodward et al., (1986) dan Wahyu (1985) mengatakan bahwa yang mempengaruhi warna kuning telur adalah jumlah santofil dalam pakan, genetik, keadaan dan faktor-faktor seperti lipid, antioksidan, vitamin, mineral, obat-obatan serta pengaruh sinar. Dari hasil penelitian Izat et al., (1986) terbukti bahwa musim tidak mempengaruhi berat kuning telur. Umur induk mempengaruhi berat kuning telur, yakni pada umur induk muda didapatkan berat kuning telur 12,72 gr sedangkan pada umur induk tua didapatkan berat kuning telur 19,03 gram, maka ada perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

MATERI DAN METODA

Tempat dan Waktu.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Universitas Airlangga yang dilaksanakan selama 2 bulan 10 hari yaitu dimulai dari Tgl. 17 Desember 1987 sampai 27 Februari 1988.

Materi.

Dalam penelitian ini digunakan 40 ekor itik betina yang dipelihara secara intensif dengan kandang batere. Ukuran kandang panjang 45 cm, lebar 35 cm dan tinggi 65 cm. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya, dimana pada penelitian saya ini pada fase finisher. Itik dibagi masing-masing menjadi 4 perlakuan terdiri dari 10 ekor yang dibagi secara acak, dengan menggunakan ransum komersial untuk itik petelur dengan kode 144 bentuk tepung persentase kadar zat-zat : protein 37 - 39 %, lemak 5 - 8%, serat kasar 10 - 12 %, abu 25-- 28 %. Susunan perlakuan adalah dalam 100 kg ransum ditambahkan L-lisin HCl yang masing-masing sebagai berikut : I. dengan L-lisin HCl 0,5 %, II. dengan L-lisin HCl 1,0 %, III. dengan L-lisin HCl 1,5%, IV. tanpa ditambah L-lisin HCl sebagai kontrol. Pakan dan minuman diberikan ad libitum. Dari masing-masing perlakuan diambil tiap ekor 5 butir (5 kali bertelur) jadi seluruh sampel 200 butir untuk pemeriksaan kualitas secara makro dan dari masing-masing diambil secara acak untuk pemeriksaan secara mikro yaitu untuk mengetahui kadar lemak dan kadar protein.

Alat-alat.

Timbangan, penelitian ini mempergunakan satu jenis timbangan Cento 0 gram Ohaus berkapasitas 310 gram dengan skala 0,01 gram dipergunakan untuk menimbang berat telur dan bagian-bagian telur. (gambar 1)

Ovocolor fan, alat ini digunakan untuk menentukan nilai (score) warna kuning telur, mempunyai nilai dari 6 sampai 15, ovocolor yang dipakai dalam penelitian ini buatan BASF. (gambar 2)

Caliper Micrometer, alat ini digunakan untuk mengukur tebal kulit telur, mempunyai skala 0,01 mm, yang dipakai dalam penelitian ini adalah buatan Moore dan Wright SHEFFILD, England dengan jarak pengukuran 0 - 2,5 cm. (gambar 3)

Spherometer, alat ini dipergunakan untuk mengukur tebal kuning telur, mempunyai skala 0,01 mm. Spherometer yang dipakai dalam penelitian ini adalah buatan Cenco, Amerika dengan jarak pengukuran 0 - 20 mm. (gambar 4)

Jangka sorong (Schlipper Germany), alat ini dipergunakan untuk mengukur lebar kuning telur untuk menentukan indeks kuning telur. Mempunyai skala 0,01 cm serta jarak pengukuran 0 - 20 cm, dengan menggunakan cara Romanoff (1963) yaitu :
$$\text{indeks kuning telur} = \frac{\text{tebal kuning telur}}{\text{lebar kuning telur}}$$
(gambar 1)

Alat pemisah kuning telur, alat ini dipergunakan untuk menisahkan bagian-bagian telur, seperti putih telur dan kuning telur.

Spatel, kaca datar, kantong plastik, pinset, alat ini

digunakan untuk mempermudah dalam penentuan kuning telur ataupun untuk menentukan bagian telur yang lainnya. Kaca yang dipakai berukuran 30 x 25 cm dengan tebal 2,5 mm dan kantong plastik yang digunakan dengan berat 1,17 gr untuk menimbang kuning telur.

Pengambilan Sampel.

Sampel diambil tiap hari dari masing-masing itik yang sudah mulai bertelur tiap ekor diambil 5 butir telur langsung dilakukan pemeriksaan, kemudian diambil rata-rata. Hal ini dilakukan sampai itik-itik semuanya bertelur.

Prosedur Kerja.

1. Pemeriksaan makro.

Pemeriksaan kualitas telur, sampel (telur) terlebih dahulu ditimbang dengan timbangan Ohaus, kemudian dilakukan pemecahan telur untuk diukur masing-masing :

Tebal kulit telur, ditentukan setelah semua isi dikeluarkan. Tebal kulit telur ditentukan dengan menggunakan Caliper Micrometer, dengan cara kulit telur yang telah dilepas selaput kulitnya (shell membrane) diambil secukupnya kemudian diukur dengan caliper micrometer. (gambar 3)

Kualitas kuning telur, ditentukan dengan mengukur tebal kuning telur dengan spherometer diatas kaca datar yang berukuran 30 x 25 cm, telur dipecah dan dipisahkan putih dan kuning telurnya. Mengukur tebal kuning telur, spherometer diletakkan ditengah-tengah kuning telur dengan memutar tombol spherometer perlahan-lahan sampai ujung spherometer menyentuh permukaan kuning telur. (gambar 4)

Warna kuning telur, ditentukan dengan menggunakan cara

yang telah dilakukan oleh Philip *et al.*, (1977), yaitu dengan menggunakan ovocolor fan. Caranya setelah bagian-bagian telur dipisahkan, kemudian kuning telur diletakkan pada sebuah petridish yang diberikan alas kertas putih sebelum diletakkan diatas meja. Penentuan pada ovocolor fan yaitu memilih warna-warna yang mirip dengan warna kuning telur. (gambar 2)

Berat kuning telur, ditentukan dengan menimbang kuning telur setelah dipisahkan dari kulit dan putihnya. Dengan menggunakan kantong plastik kuning telur ditimbang dengan timbangan Ohaus, sedangkan berat kuning telur yang sesungguhnya adalah berat kuning telur dengan kantong plastik dikurangi berat plastik itu yang sebesar 1,17 gram.

Indek kuning telur, ditentukan dengan menggunakan cara Romanoff (1963), yaitu : dengan mengukur tebal kuning telur dengan spherometer dibandingkan lebar kuning telur dengan menggunakan jangka sorong. Hasil pembagiannya merupakan nilai indek kuning telur.

2. Analisa Kimia.

masing-masing perlakuan (I,II,III,IV) secara acak dianalisa kadar protein dan lemaknya. Analisa protein dilakukan dengan menggunakan metoda Kjeldhal dan analisa lemak memakai metoda Soxhlet.

Rancangan Penelitian.

Semua kriteria kualitas telur tersebut diteliti, data-danya dianalisa dengan menggunakan uji F (Walpole, 1982). dengan memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL), jika ada perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur).

Gambar 1.



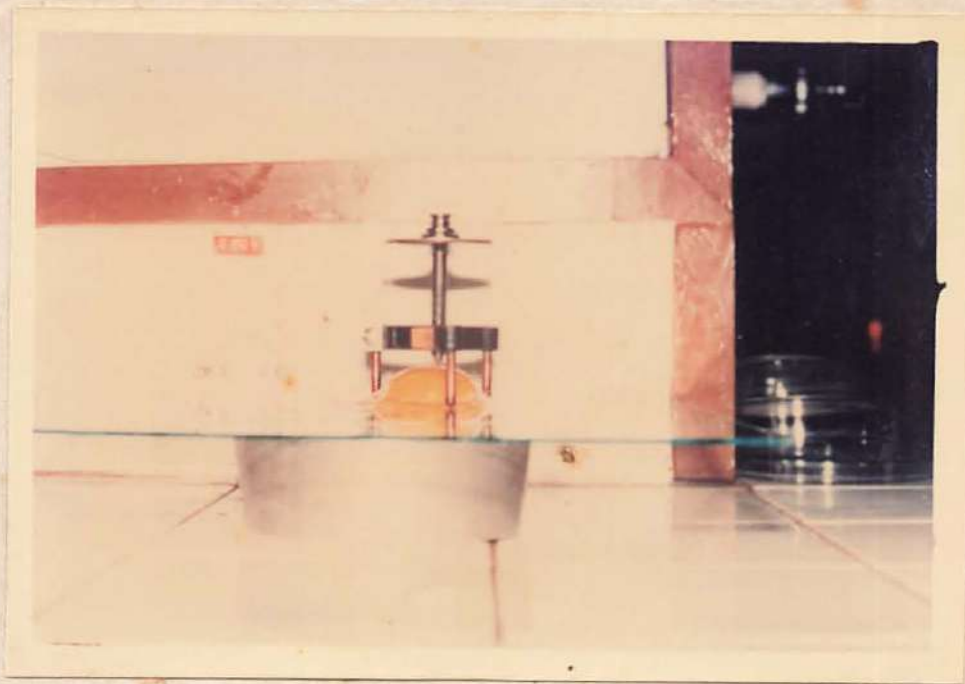
1. Timbangan Ohaus. 2. Ovocolor fan. 3. Jangka sorong. 4. Spherometer. 5. Caliper micrometer.



Gambar 2. Ovocolor fan



Gambar 3. Caliper micrometer



Gambar 4. Spherometer

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian dari 40 ekor itik betina Mojosari yang dipelihara secara intensif dengan kandang batere adalah sebagai berikut :

Berat telur.

Berat telur pada perlakuan I berat tertinggi 56,62 gr, berat terendah 41,62 gr dengan rata-rata $49,28 \pm 3,86$ gr. perlakuan II berat tertinggi 58,07 gr, berat terendah 46,24 gr dengan rata-rata $53,23 \pm 3,45$ gr. Perlakuan III berat tertinggi 55,12 gr, berat terendah 46,45 gr dengan rata-rata $50,42 \pm 2,62$ gr. Perlakuan IV berat tertinggi 58,50 gr, berat terendah 46,50 gr dengan rata-rata $53,57 \pm 3,82$ gr.

Dari data yang ditampilkan pada Tabel I, menunjukkan bahwa berat telur ada hubungannya dengan umur awal produksi. Pakan yang diberikan dengan berbagai takaran lisin tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap berat telur.

Tabel 1. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan berat telur masing-masing perlakuan.

Perlakuan	n	Rata-rata pengukuran telur Berat (gr)
IV (L-lisin HCl 0 %)	10	$53,57 \pm 3,82$ a *)
II (L-lisin HCl 1,0%)	10	$53,23 \pm 3,45$ ab
III (L-lisin HCl 1,5%)	10	$50,42 \pm 2,62$ ab
I (L-lisin HCl 0,5%)	10	$49,28 \pm 3,86$ b

*) Nilai rata-rata berat telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P < 0,05).

Perbedaan berat telur antara perlakuan IV, perlakuan II dan perlakuan III tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), antara perlakuan II, perlakuan III dan perlakuan I tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) sedang perbedaan berat telur antara perlakuan I dengan perlakuan IV berbeda nyata. ($P < 0,05$).

Tebal kulit telur.

Nilai rata-rata tebal kulit telur itik pada perlakuan I $0,88 \pm 0,03$ mm, dengan tebal tertinggi 0,92 mm, tebal terendah 0,83 mm. Perlakuan II rata-rata $0,87 \pm 0,02$ mm, tebal tertinggi 0,90 mm, terendah 0,84 mm. Perlakuan III tebal tertinggi 0,91 mm, tebal terendah 0,83 mm dengan rata-rata $0,87 \pm 0,03$ mm dan perlakuan IV tertinggi 0,92 mm, terendah 0,82 mm dengan rata-rata $0,88 \pm 0,03$ mm. Hasil pemeriksaan terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan tebal kulit dari masing-masing perlakuan.

Perlakuan	n	Rata-rata pengukuran telur Tebal kulit telur (mm).
I (L-lisin HCl 0,5 %)	10	$0,88 \pm 0,03$ ^{a *}
II (L-lisin HCl 1,0 %)	10	$0,87 \pm 0,02$ ^a
III (L-lisin HCl 1,5 %)	10	$0,87 \pm 0,03$ ^a
IV (L-lisin HCl 0 %)	10	$0,88 \pm 0,03$ ^a

*) Nilai rata-rata tebal kulit telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil analisa statistik tebal kulit telur menunjukkan tidak berbeda nyata diantara 4 perlakuan tersebut ($P > 0,05$). analisa statistik disajikan pada lampiran 2.

Warna kuning telur.

Nilai rata-rata warna kuning telur pada perlakuan I $10,22 \pm 1,06$ dengan nilai tertinggi 11,20, terendah 7,80. Perlakuan II rata-rata $10,66 \pm 0,96$ nilai tertinggi 12,20, terendah 8,80. Perlakuan III nilai rata-rata $10,28 \pm 1,06$ nilai tertinggi 11,80 terendah 8,20 dan perlakuan IV nilai rata-rata warna kuning telur $10,38 \pm 0,49$ dengan nilai tertinggi 11,20 terendah 9,60. Data hasil pemeriksaan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan warna kuning telur dari masing-masing perlakuan.

Perlakuan	n	Rata-rata pengukuran telur	
		Warna kuning telur	
I (L-lisin HCl 0,5 %)	10	$10,22 \pm 1,06$	a *)
II (L-lisin HCl 1,0 %)	10	$10,66 \pm 0,96$	a
III (L-lisin HCl 1,5 %)	10	$10,28 \pm 1,06$	a
IV (L-lisin HCl 0 %)	10	$10,38 \pm 0,49$	a

*) Nilai rata-rata warna kuning telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil analisa statistik warna kuning telur diantara 4 perlakuan menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Data hasil analisa statistik disajikan pada Lampiran 3.

Berat kuning telur.

Hasil pemeriksaan telur berdasarkan berat kuning telur menunjukkan pada perlakuan IV (kontrol) berat kuning telur tertinggi 19,80 gr, terendah 12,04 gr dengan rata-rata.

16,37 ± 2,04 gr. Perlakuan II rata-rata 15,05 ± 1,48 gr dengan berat tertinggi 16,45 gr, terendah 11,76 gr. Perlakuan III berat tertinggi 16,97 gr terendah 12,10 gr dengan rata-rata 14,48 ± 1,86 gr dan perlakuan I berat tertinggi 16,14 gr terendah 11,45 gr dengan rata-rata 13,28 ± 1,40 gr. Data hasil pemeriksaan ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan berat kuning telur dari masing-masing perlakuan.

Perlakuan	n	Rata-rata pengukuran telur Berat kuning telur (gr)
IV (L-lisin HCl 0 %)	10	16,37 ± 2,04 a *)
II (L-lisin HCl 1,0%)	10	15,05 ± 1,48 ab
III (L-lisin HCl 1,5%)	10	14,48 ± 1,86 ab
I (L-lisin HCl 0,5%)	10	13,28 ± 1,40 b

*) Nilai rata-rata berat kuning telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil analisa statistik berat kuning telur menunjukkan pada perlakuan IV, perlakuan II dan perlakuan III tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada perlakuan II, III dan perlakuan I tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) serta pada perlakuan IV dan perlakuan I adalah nyata ($P < 0,05$).

Indek kuning telur.

Nilai rata-rata dari indek kuning telur pada perlakuan I 0,46 ± 0,04 dengan nilai tertinggi 0,53 terendah 0,39. Perlakuan II nilai tertinggi 0,49 terendah 0,42 dengan rata-rata 0,46 ± 0,02 ; perlakuan III nilai tertinggi 0,48 terendah 0,43 dengan rata-rata 0,44 ± 0,02 dan perlakuan IV nilai

tertinggi 0,48 terendah 0,37 dengan rata-rata $0,44 \pm 0,03$.
Data hasil pemeriksaan ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Data hasil pemeriksaan telur berdasarkan Indeks kuning telur dari masing-masing perlakuan.

Perlakuan	n	Rata-rata pengukuran telur Indek kuning telur.
I (L-lisin HCl 0,5 %)	10	$0,46 \pm 0,04$ a *)
II (L-lisin HCl 1,0 %)	10	$0,46 \pm 0,02$ a
III (L-lisin HCl 1,5 %)	10	$0,44 \pm 0,02$ a
IV (L-lisin HCl 0 %)	10	$0,44 \pm 0,03$ a

*) Nilai rata-rata Indeks kuning telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa indeks kuning telur antara keempat perlakuan tersebut tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Kadar lemak dan protein.

Pemeriksaan telur berdasarkan kadar lemak dan protein dari masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut :

Kadar protein, perlakuan I kadar protein kasar 42,53 % ; perlakuan II 42,66 ; perlakuan III 44,10 dan perlakuan IV 42,00. Untuk kadar lemak, perlakuan I 41,39 ; perlakuan II 42,13 ; perlakuan III 43,24 dan perlakuan IV 46,66.

Perlakuan	Rata-rata hasil analisa (%) Protein kasar ; kadar lemak	
I (L-lisin HCl 0,5 %)	42,53	41,39
II (L-lisin HCl 1,0 %)	42,66	42,13
III (L-lisin HCl 1,5 %)	44,10	43,24
IV (L-lisin HCl 0 %)	42,00	46,66

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa rata-rata berat telur dari perlakuan IV (tanpa lisin) tidak berbeda nyata dengan perlakuan II (lisin 1,0%) dan perlakuan III (lisin 1,5%) ($P > 0,05$), begitu pula antara perlakuan II, perlakuan III dan perlakuan I tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), tetapi antara perlakuan I dengan perlakuan IV berbeda nyata ($P < 0,05$). Hal ini dikarenakan kemungkinan oleh adanya penambahan asam amino akan memperbaiki komposisi pakan sehingga mempercepat pertumbuhan, maka dewasa kelaminnya lebih cepat. Sesuai dengan pendapat Wahyu (1985) dan Anggorodi (1979), menyatakan bahwa berat telur dipengaruhi oleh makanan, genetik, umur induk dan dewasa kelamin. Selanjutnya dikatakan pula bahwa faktor makanan terpenting yang diketahui mempengaruhi beratnya telur adalah protein dan asam amino yang cukup dalam ransum. Sesuai pendapat Roland (1980) yang menyatakan bahwa komposisi makanan berpengaruh terhadap berat telur. Pada induk yang diberi pakan mengandung 20 % protein rata-rata beratnya 64,6 gr dan induk yang diberi pakan mengandung 16 % protein adalah 61,4 gr. Perbedaan ini adalah nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisa statistik tebal kulit telur, warna kuning telur dan indek kuning telur tidak menunjukkan adanya perbedaan ($P > 0,05$). Adapun tebal kulit telur, menurut Wahyu (1985) menyatakan bahwa tebal kulit telur juga dipengaruhi oleh faktor genetik, kandungan Ca dalam pakan, umur dan penyakit. Britton (1977) juga mengatakan bahwa umur induk mempengaruhi tebal kulit telur. Yakni pada umur induk muda

rata-rata tebal kulit telurnya lebih tinggi dari umur induk tua. Di samping itu kualitas kulit telurnya terutama ditentukan oleh tebal dan struktur kulitnya, karena semua orang menghendaki telur yang tahan pecah dan sulit ditembus oleh mikroorganisme.

Adapun warna kuning telur dipengaruhi oleh jumlah santofil dalam pakan juga faktor genetik. Penambahan lisin tidak begitu berpengaruh terhadap warna kuning telur. Pakan yang berpengaruh terhadap warna kuning telur terutama adalah kandungan santofil (pigmen karoten) seperti misalnya pada jagung kuning, pakan hijauan alfalfa yang dikeringkan. Ini sesuai dengan pendapat Jull (1982) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan jagung kuning dalam pakan maka semakin kuning warna kuning telurnya. Dalam penelitian ini kandungan jagung kuning setiap perlakuan adalah sama.

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa indek kuning telur tidak menunjukkan adanya perbedaan ($P > 0,05$), karena telur-telur yang digunakan dalam pemeriksaan ini semuanya masih dalam keadaan segar, jadi tidak ada pengaruh penyimpanan. Adapun indek kuning telur dipengaruhi oleh penyimpanan, temperatur lingkungan, makanan dan adanya penguapan air (H_2O), karbon dioksida (CO_2) dari isi telur yang melalui pori-pori kulit. Adanya tekanan osmose kuning telur yang lebih besar daripada putih telur menyebabkan terjadinya pergerakan air dari putih telur kedalam kuning telur secara difusi, dengan tekanan vitelina atau selaput kuning telur

berkurang (terjadi kelemahan), maka terlihat diameter kuning telur lebih besar atau lebih luas (tebal kuning telur semakin tipis), sehingga indek kuning telur menjadi turun.

Untuk berat kuning telur, dari hasil analisa statistik menunjukkan adanya perbedaan, begitu pula dengan analisa kadar protein kasar dan kadar lemak menunjukkan adanya perbedaan. Ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1979) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan gizi dalam pakan akan menaikkan kualitas telur. Karena kurang lebih 50 % dari bahan kering telur adalah protein. Hasil penelitian Izat et al., (1986) yang menyatakan bahwa musim tidak mempengaruhi berat kuning telur, tetapi umur induk yang mempengaruhi berat kuning telur, yakni pada umur induk muda didapatkan berat kuning telur 12,72 gr sedangkan pada umur induk tua didapatkan berat kuning telur 19,03 gr, maka ada perbedaan yang sangat nyata antara umur induk dengan berat kuning telur ($P < 0,05$). Hasil penelitian Uzu (1982) menyatakan bahwa kandungan lisin dalam telur 705 mg dan daging 1340 mg per 100 gr, maka dapat dilihat bahwa kandungan lisin dalam daging lebih tinggi dibanding dalam telur. Atas dasar tersebut kemungkinan kebutuhan untuk itik petelur relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan tipe pedaging.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengaruh penambahan L-lisin HCl dalam ransum (Ransum komersial untuk itik dewasa petelur dengan kode 144) terhadap berat telur, tebal kulit telur, warna kuning telur, berat kuning telur tidak berbeda nyata.
2. Pengaruh penambahan L-lisin HCl dalam ransum terhadap Indeks kuning telur tidak berbeda nyata, tetapi pada persentase tinggi (1,5 %) ada kecenderungan meningkatkan kadar protein telur.

Saran.

Saran yang perlu dipertimbangkan adalah :

1. Masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kebutuhan gizi untuk itik petelur, untuk mencapai kualitas serta produksi telur yang optimal.
2. Masih perlu dilakukan penelitian tentang campuran ransum untuk itik petelur guna mengetahui kandungan gizi/kualitas telur secara makro.
3. Cara pemeliharaan itik secara intensif masih perlu diteliti lebih lanjut, terutama keuntungan dalam aspek ekonominya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu makanan ternak umum. PT Gramedia Jakarta. p : 80 - 87 dan 197.
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan mutakhir dalam ilmu makanan ternak unggas. Universitas Indonesia Press. Jakarta. p : 58 - 62 ; 235 - 237.
- Britton, W.M. 1977. Shell membrane of egg differing in shell quality from young and hens. *Poult.Sci.* 56 : 647-653.
- Card, L.E. 1961. Poultry production. 9th ED. Lea and Febiger Philadelphia. p : 56 - 65.
- Card, L.E and M.C Nesheim. 1972. Poultry production. 11th ED Lea and Febiger. Philadelphia. p : 279 - 299.
- Card, L.E. 1975. Poultry production. 11th ED Lea and Febiger Philadelphia. New York. p : 186 - 187; 229-231.
- ✓ Chaves, E.R and A.Lasmini. 1978. Comparative performance of native Indonesian egg-laying Duck. Center for animal Research and development. Bogor. Indonesia.
- Curtis, P.A., F.A Gardner and D.B Mellor. 1986. A comparison of selected quality and compositional characteristic nutritional characteristic. *Poult.Sci.* 65 : 501 - 507.
- Hamilton, 1982. Method and factor that affect the measurement of age shell quality. *Poult.Sci.* 61 : 2022 - 2039.
- Izat, A.L., F.A. Gardner and D.B Mellor. 1986. The effect of age of bird and season of year on egg quality. II haugh units and compositional attributes. *Poult.Sci.* 65 : 726-728.
- Janky, D.M. 1986. Variation in the pigmentation and interior quality of commercially available eggs. *Poult.Sci.* 65: 607 - 610.
- ✓ Jull, M.A. 1975. Poultry Husbandry. 3rd edition. Mc Graw Hill book company Inc. New York. p : 114 - 228; 306.
- Jull, M.A. 1982. Poultry Husbandry. Tata Mc Grwa Hill Publishing Company LTD. New Delhi.
- Martin, D.W., P.A Meyes and V.W Rodwell. 1984. Harper Review of Biochemistry. 19th edition Lange medical Publications. Los Atlas. California. p : 350 - 353.

- Maynard, L.A., J.K Loosli, H.F Hintz and R.G Warner. 1979. Animal Nutrition. seventh edition. Tata Mc Graw Hill Publishing Company Limited. New Delhi. p : 136 -180.
- Philip, T., C.W Weber and J.W Berry. 1977. Color measurement of egg yolk An Instrumental method. Poultry Sci. 56 : 1306 - 1319.
- ✓ Rahman dan Suyoto. 1983. Petunjuk pelaksanaan persiapan proyek bimas itik. Direktorat Jendral Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Roland, S.R.D.A., C.E Putman, and R.L Hilburn. 1978. The relationship of egg on ability of hens to maintain egg shell calcification when stressed with inadequate dietary calcium. Poultry Sci. 57 : 616 - 621.
- Roland, S.R.D.A., 1980. Egg shell quality. I. Effect of dietary manipulation of protein, amino acids, energy, and calcium in aged hens on egg weight, shell weight, shell quality and egg production. Poultry Sci. 59 : 2038-2046.
- Romanoff, A.L., and A.J Romanoff. 1963. The Avian egg. John wiley and sons Inc. New York. p : 102-105 ; 116-120 ; dan 147 - 159.
- Samosir. 1984. Ilmu ternak itik. Cetakan kedua. Gramedia. Jakarta.
- Sevenek. 1985. Pengaruh suplementasi sumber asam amino, mineral dan vitamin dalam pakan ayam petelur terhadap produksi serta kualitas telur. Seminar peternakan dan forum peternakan unggas dan aneka ternak. Ciawi. Bogor.
- ✓ Siregar, A.P. 1984. Kebutuhan gizi itik. Poultry Indonesia. 56 : 51 - 53.
- Snedecor, G.W., and Cochran. 1964. Statistical Methods. The Iowa State Univ. Press. Ames. 18 : 85 - 86.
- ✓ Soeharto. 1982. Mengenal asam amino. Poultry Indonesia. 28 : 11 - 14.
- Sumarmi. 1982. Protein dan asam amino pada ransum ayam petelur. Poultry Indonesia. 29 : th III.
- Togatorop. 1982. Kualitas telur dan faktor-faktor yang mempengaruhi. Poultry Indonesia. 29 : 24 - 25.
- Uzu, G. 1982. Peranan protein pada ayam petelur. Poultry Indonesia. 34 : 19 - 22.
- Uzu, G. 1987. Energy and protein nutrition of laying hens subjected to a climate. ABC Seminar. Jakarta.

- ✓ Wahyu, J. 1985. Ilmu nutrisi unggas. Gajah mada University. Press. Yogyakarta. p : 360 - 371 ; 78 - 102.
- Walpole, E., Roland. 1982. Introduction to Statistics. 3ed Mac. Mill Publishing Co, Inc. New York.
- Wanasuriá. 1987. Asam amino kritis pada ayam. Ayam dan Telur. 21 : 20 - 22.
- Woodward, S.R., D.M Janky and R.M Harms. 1986. The influence of lighth on egg yolk pigmentation. Poult.Sci. Jour. 65 : 508 - 510.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Evaluasi statistik data berat telur itik dari keempat perlakuan sebelum dipecah.

No. Sampel telur	B E R A T T E L U R (gram)			
	Lisin 0,5% I	Lisin 1,0% II	Lisin 1,5% III	Lisin 0 % IV
1.	41,62	52,58	47,12	52,57
2.	46,31	46,24	48,90	46,50
3.	50,93	52,82	49,64	56,72
4.	56,62	53,07	52,50	58,59
5.	47,71	49,15	51,43	57,43
6.	48,69	58,07	49,46	55,09
7.	51,91	56,61	51,51	53,40
8.	49,96	54,89	46,45	53,47
9.	49,08	53,86	52,11	48,27
10.	49,94	55,00	55,12	53,62
<hr/>				
n :	10	10	10	10
x :	492,77	532,29	504,24	535,66
\bar{x} :	49,28	53,23	50,42	53,57
x^2 :	242822,27	283332,64	254257,98	286931,64
Sd :	3,86	3,45	2,62	3,82

Untuk keperluan Anava, maka dihitung :

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (41,62)^2 + (46,31)^2 + (50,93)^2 + \dots + (49,94)^2 + (52,58)^2 + \\
 &\quad (46,24)^2 + \dots + (55,00)^2 + (47,12)^2 + (48,90)^2 + \dots + \\
 &\quad (55,12)^2 + (52,57)^2 + \dots + (53,62)^2 - \frac{(2064,96)^2}{40} = \\
 &= 107169,84 - 106601,50 = \underline{568,34}.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{242822,27 + 283332,64 + 254257,98 + 286931,64}{10} - \\
 &\quad - \frac{(2064,96)^2}{40} = 106734,45 - 106601,50 = \underline{132,953}.
 \end{aligned}$$

$$\text{JKS} = 568,34 - 132,953 = \underline{435,39}.$$

Sidik Ragam berat telur.

Sumber variasi	db	JK	KT	F_{hit}	F tabel	
					$n = 10$	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	132,95	44,32	3,67*	2,865	4,38
Sisa	36	435,39	12,09			
Jumlah	39	568,34				

* Berbeda nyata ($P < 0,05$).

Pengujian dilanjutkan dengan uji "BNJ", untuk masing-masing perlakuan.

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= Q \ 5\%(t, \text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{KTS}{N}} \\ &= 3,81 \times \sqrt{\frac{12,09}{10}} = \underline{\underline{4,19}}. \end{aligned}$$

Perlakuan	\bar{x}	$\bar{x} - I$	$\bar{x} - III$	$\bar{x} - II$	BNJ 5%
IV	53,57 ^{a*)}	4,29*	3,15	0,34	4,19
II	53,23 ^{ab}	3,95	2,81		
III	50,42 ^{ab}	1,14			
I	49,28 ^b				

*) Berbeda nyata ($P < 0,05$).

Ringkasan dari nilai rata-rata berat telur itik untuk keempat perlakuan.

Perlakuan	n	berat rata-rata (gr)	Notasi BNJ 5%
IV	10	53,57	a*)
II	10	53,23	ab
III	10	50,42	ab
I	10	49,28	b

*) Nilai rata-rata berat telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Lampiran 2. Evaluasi statistik data untuk tebal kulit telur itik dari keempat perlakuan.

No, Sampel telur	T E B A L K U L I T (mm.)			
	Lisin 0,5% I	Lisin 1,0% II	Lisin 1,5% III	Lisin 0 % IV
1.	0,86	0,90	0,86	0,82
2.	0,87	0,84	0,89	0,89
3.	0,89	0,88	0,88	0,91
4.	0,92	0,86	0,91	0,92
5.	0,89	0,86	0,86	0,89
6.	0,90	0,89	0,90	0,84
7.	0,88	0,85	0,84	0,87
8.	0,85	0,85	0,87	0,87
9.	0,90	0,88	0,85	0,88
10.	0,83	0,84	0,83	0,86
n	: 10	10	10	10
x	: 8,79	8,65	8,69	8,75
\bar{x}	: 0,88	0,87	0,87	0,88
x^2	: 77,26	74,82	75,52	76,56
Sd	: 0,03	0,02	0,03	0,03

Untuk keperluan Anava, maka dihitung :

$$JKT = (0,86)^2 + (0,87)^2 + (0,89)^2 + \dots + (0,83)^2 + (0,90)^2 + (0,84)^2 + \\ + (0,88)^2 + \dots + (0,84)^2 + (0,86)^2 + (0,89)^2 + \dots + (0,83)^2 + \\ + (0,82)^2 + (0,89)^2 + \dots + (0,86)^2 - \frac{(34,87)^2}{40} =$$

$$= 30,44 - 30,40 = \underline{\underline{0,04}}$$

$$JKP = \frac{77,26 + 74,82 + 75,52 + 76,56}{10} - \frac{(34,87)^2}{40}$$

$$= 30,42 - 30,40 = \underline{\underline{0,02}}$$

$$JKS = 0,04 - 0,02 = \underline{\underline{0,02}}$$

Sidik Ragam tebal kulit telur.

Sumber variasi	db	JK	KT	F _{hit}	F tabel	
					n = 10 0,05	0,01
Perlakuan	3	0,02	0,006	12 ^{**}	2,865	4,38
Sisa	36	0,02	0,0005			
Jumlah	39	0,04				

** Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Pengujian dilanjutkan dengan uji "BNJ", untuk masing-masing perlakuan.

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= Q_{5\%}(t, \text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{\text{KTS}}{n}} \\ &= 3,81 \times \sqrt{\frac{0,0005}{10}} = \underline{\underline{0,03}}. \end{aligned}$$

Perlakuan	x	$\bar{x} - \text{II}$	$\bar{x} \rightarrow \text{III}$	$\bar{x} - \text{IV}$	BNJ 5%
I	0,88 ^a *)	0,01	0,01	0,0	0,03
IV	0,88 ^a	0,01	0,01		
III	0,87 ^a	0,00			
II	0,87 ^a				

*) Tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Ringkasan dari nilai rata-rata tebal kulit telur itik untuk keempat perlakuan.

Perlakuan	n	Rata-rata tebal kulit (mm)	Notasi BNJ 5%
I	10	0,88	a *)
IV	10	0,88	a
III	10	0,87	a
II	10	0,87	a

*) Nilai rata-rata tebal kulit telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Lampiran 3. Evaluasi statistik data untuk warna kuning telur itik dari keempat perlakuan.

No. Sampel telur	W A R N A K U N I N G T E L U R			
	Lisin 0,5% I	Lisin 1,0% II	Lisin 1,5% III	Lisin 0% IV
1.	11,20	11,20	11,80	11,20
2.	9,60	8,80	10,20	10,80
3.	9,20	10,20	9,60	10,60
4.	10,80	10,80	9,80	10,00
5.	10,80	11,00	8,20	10,20
6.	10,60	9,80	11,40	9,60
7.	10,80	10,80	10,20	10,40
8.	11,00	10,20	11,40	9,80
9.	10,40	12,20	9,80	10,40
10.	7,80	11,60	10,40	10,80
<hr/>				
n :	10	10	10	10
x :	102,20	106,60	102,80	103,80
\bar{x} :	10,22	10,66	10,28	10,38
x^2 :	10444,84	11363,55	10567,84	10774,44
Sd :	1,06	0,96	1,06	0,49

Untuk keperluan Anava, maka dihitung :

$$\begin{aligned}
 JKT &= (11,20)^2 + (9,60)^2 + (9,20)^2 + \dots + (7,80)^2 + (11,20)^2 + \\
 &\quad + (8,80)^2 + \dots + (11,60)^2 + (11,80)^2 + (10,20)^2 + \dots + \\
 &\quad + (10,40)^2 + (11,20)^2 + (10,80)^2 + \dots + (10,80)^2 - \frac{(415,40)^2}{40} \\
 &= 4345,72 - 4313,93 = \underline{\underline{31,79}}.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{10444,84 + 11363,55 + 10567,84 + 10774,44}{10} - \frac{(415,40)^2}{40} \\
 &= 4315,07 - 4313,93 = \underline{\underline{1,138}}.
 \end{aligned}$$

$$JKS = 31,79 - 1,138 = \underline{\underline{30,65}}.$$

Sidik Ragam warna kuning telur.

Sumber variasi	db	JK	KT	F _{hit}	F tabel	
					n = 10	0,05 0,01
Perlakuan	3	1,138	0,38	0,45**	2,865	4,38
Sisa	36	30,65	0,85			
Jumlah	39	31,79				

** Tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Pengujian dilanjutkan dengan uji "BNJ", untuk masing-masing perlakuan.

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= Q \ 5\%(t, \text{ db sisa}) \times \sqrt{\frac{KTS}{n}} \\ &= 3,81 \times \sqrt{\frac{0,85}{10}} = \underline{\underline{1,11}}. \end{aligned}$$

Perlakuan	x	$\bar{x} - I$	$\bar{x} - III$	$\bar{x} - IV$	BNJ 5%
II	10,66 a *)	0,44	0,38	0,28	1,11
IV	10,38 a	0,16	0,10		
III	10,28 a	0,06			
I	10,22 a				

*) Tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Ringkasa dari nilai rata-rata warna kuning telur itik untuk keempat perlakuan.

Perlakuan	n	Rata-rata warna kuning telur	Notasi BNJ 5%
II	10	10,66	a *)
IV	10	10,38	a
III	10	10,28	a
I	10	10,22	a

*) Nilai rata-rata warna kuning telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Lampiran 4. Evaluasi statistik data untuk berat kuning telur itik dari keempat perlakuan.

No. Sampel telur.	B E R A T K U N I N G T E L U R (gr)			
	Lisin 0,5% I	Lisin 1,0% II	Lisin 1,5% III	Lisin 0 % IV
1.	11,45	13,75	13,25	19,80
2.	11,74	14,07	12,12	12,04
3.	13,94	14,95	14,39	15,65
4.	16,14	16,20	16,28	16,29
5.	13,09	11,76	14,72	17,58
6.	13,06	15,70	12,67	18,46
7.	13,51	16,21	16,35	15,94
8.	12,31	16,16	12,10	15,95
9.	12,88	15,28	15,95	15,94
10.	14,68	16,45	16,97	16,02
<hr/>				
n :	10	10	10	10
x :	132,80	150,53	144,80	163,67
\bar{x} :	13,28	15,05	14,48	16,37
x^2 :	17635,84	22659,28	20967,04	26787,87
Sd :	1,40	1,48	1,86	2,04

Untuk keperluan Anava, maka dihitung :

$$JKT = (11,45)^2 + (11,74)^2 + (13,94)^2 + \dots + (14,68)^2 + (13,75)^2 + (14,07)^2 + \dots + (16,45)^2 + (13,25)^2 + (12,12)^2 + \dots + (16,97)^2 + (19,80)^2 + (12,04)^2 + \dots + (16,02)^2 - \frac{(591,79)^2}{40}$$

$$= 8911,04 - 8755,68 = \underline{\underline{155,36}}$$

$$JKP = \frac{17635,84 + 22659,28 + 20967,04 + 26787,87}{10} - \frac{(591,79)^2}{40}$$

$$= 8805,00 - 8755,68 = \underline{\underline{49,32}}$$

$$JKS = 155,36 - 49,32 = \underline{\underline{106,05}}$$

Sidik Ragam berat kuning telur.

Sumber variasi	db	JK	KT	F _{hit}	F tabel	
					n = 10	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	49,32	16,44	5,57**	2,865	4,38
Sisa	36	106,05	2,95			
Jumlah	39	155,36				

** Berbeda sangat nyata (P < 0,05).

Pengujian dilanjutkan dengan uji "BNJ", untuk masing-masing perlakuan.

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= Q \ 5\% (t, \text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{\text{KTS}}{n}} \\ &= 3,81 \times \sqrt{\frac{2,96}{10}} = \underline{\underline{2,07}}. \end{aligned}$$

Perlakuan	\bar{x}		$\bar{x} - I$	$\bar{x} - III$	$\bar{x} - II$	BNJ 5 %
IV	16,37	a *)	3,09	1,88	1,31	2,07
II	15,05	ab	1,77	0,57		
III	14,48	ab	1,20			
I	13,28	b				

*) Berbeda nyata (P < 0,05).

Ringkasan dari nilai rata-rata berat kuning telur itik untuk keempat perlakuan.

Perlakuan	n	berat kuning telur (gr)	Notasi BNJ 5 %
IV	10	16,37	a *)
II	10	15,05	ab
III	10	14,48	ab
I	10	13,28	b

*) Nilai rata-rata berat kuning telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P > 0,05).

Lampiran 5. Evakuasi statistik data untuk indek kuning telur itik dari keempat perlakuan.

No Sampel telur	I N D E K K U N I N G T E L U R			
	Lisin 0,5% I	Lisin 1,0% II	Lisin 1,5% III	Lisin 0% IV
1.	0,53	0,46	0,48	0,45
2.	0,39	0,48	0,44	0,48
3.	0,45	0,48	0,45	0,46
4.	0,50	0,45	0,44	0,48
5.	0,45	0,43	0,44	0,37
6.	0,49	0,47	0,48	0,42
7.	0,48	0,42	0,45	0,42
8.	0,46	0,46	0,40	0,46
9.	0,43	0,49	0,43	0,45
10.	0,46	0,44	0,43	0,41
<hr/>				
n :	10	10	10	10
x :	4,64	4,58	4,44	4,40
\bar{x} :	0,46	0,46	0,44	0,44
x^2 :	21,53	20,98	19,71	19,36
Sd :	0,04	0,02	0,02	0,03

Untuk keperluan Anava, maka dihitung :

$$\begin{aligned}
 JKT &= (0,53)^2 + (0,39)^2 + (0,45)^2 + \dots + (0,46)^2 + (0,46)^2 + (0,48)^2 + \\
 &+ (0,48)^2 + \dots + (0,44)^2 + (0,48)^2 + (0,44)^2 + \dots + (0,43)^2 + \\
 &+ (0,45)^2 + (0,48)^2 + \dots + (0,41)^2 - \frac{(18,06)^2}{40} = \\
 &= 8,20 - 8,15 = \underline{0,05}.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{21,53 + 20,98 + 19,71 + 19,36}{10} - \frac{(18,06)^2}{40} = \\
 &= 8,16 - 8,15 = 0,01
 \end{aligned}$$

$$JKS = 0,05 - 0,01 = 0,04.$$

Sidik Ragam Indeks kuning telur.

Sumber variasi	db	JK	KT	F_{hit}	F tabel	
					$n = 10$	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,01	0,003	3,00**	2,865	4,38
Sisa	36	0,04	0,001			
Jumlah	39	0,05				

** Berbeda nyata ($P < 0,05$).

Pengujian dilanjutkan dengan uji "BNJ", untuk masing-masing perlakuan.

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= Q\ 5\%(t, \text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{KTS}{n}} \\ &= 3,81 \times \sqrt{\frac{0,001}{10}} = \underline{\underline{0,04}}. \end{aligned}$$

Perlakuan	\bar{x}	$\bar{x} - IV$	$\bar{x} - III$	$\bar{x} - II$	BNJ 5%
I	0,46 ^{a*)}	0,02	0,02	0,00	0,04
II	0,46 ^a	0,02	0,02		
III	0,44 ^a	0,00			
IV	0,44 ^a				

*) Tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Ringkasan dari nilai rata-rata indeks kuning telur itik untuk keempat perlakuan.

Perlakuan	n	Rata-rata Indeks kuning telur	Notasi BNJ
I	10	0,46	a ^{*)}
II	10	0,46	a
III	10	0,44	a
IV	10	0,44	a

*) Nilai rata-rata Indeks kuning telur itik pada lajur yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).