



SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN LEPOK (*Azolla pinnata*)
PADA RANSUM TERHADAP KADAR PROTEIN DAN KADAR
LEMAK TELUR ITIK MOJOSARI**



Oleh :

BUDI UTAMI
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1990**

SKRIPSI
PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN LEPOK (*Azolla pinnata*)
PADA RANSUM TERHADAP KADAR PROTEIN DAN KADAR
LEMAK TELUR ITIK MOJOSARI



OLEH
BUDI UTAMI
SURABAYA - JAWA TIMUR

FAKULTAS KEGURUTAN NEGERI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1991

PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN LEPOK (Azolla pinnata)
PADA RANSUM TERHADAP KADAR PROTEIN DAN KADAR LEMAK
TELUR ITIK MOJOSARI

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

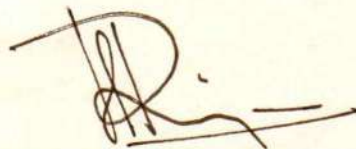
oleh

BUDI UTAMI
068410941

Menyetujui
Komisi Pembimbing



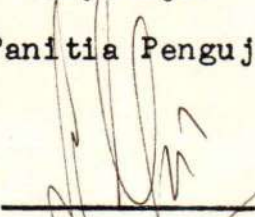
(Dr. Drh. R. T. S. Adikara, MS.)
Pembimbing Pertama



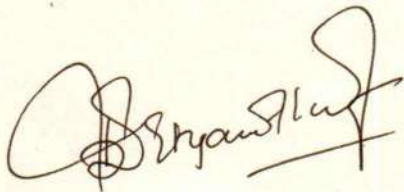
(Drh. Sorini Soehartojo)
Pembimbing Kedua

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

Menyetujui
Panitia Penguji



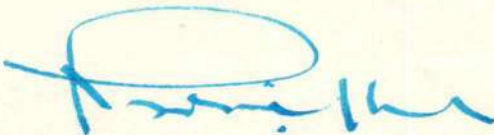
(Drh. Subagio)
Ketua



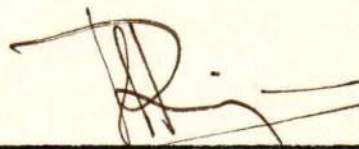
(Drh. Setiawati Sigit, MS.)
Sekretaris / Anggota



(Drh. Benjamin Chr. T, DEA.)
Anggota



(Dr. Drh. R. T. S. Adikara, MS.)
Anggota



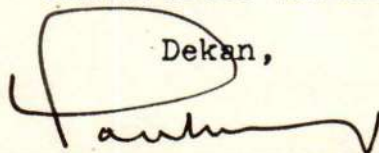
(Drh. Sorini Soehartojo)
Anggota

Surabaya, 1 September 1990

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



(Prof. Dr. Soehartojo H, M.Sc.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT., atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga penulisan skripsi ini terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini tidak akan berhasil baik tanpa dukungan dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kesempatan yang diberikan sehingga penulis dapat mengikuti pendidikan Kedokteran Hewan.
2. Dr. Drh. R.T.S. Adikara, MS., selaku dosen pembimbing pertama dan Drh. Sorini Soehartojo, selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk serta saran-saran.
3. Kepala Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan izin fasilitas laboratorium.
4. Bapak, Ibu, saudara-saudaraku yang selalu memberikan Doa, semangat serta kasih.

Penulis berharap sekali akan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kebaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Hipotesis	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum <u>Azolla pinnata</u>	5
2.1.1. Sistematika	5
2.1.2. Morfologi dan Distribusi	5
2.1.3. Hasil Guna <u>Azolla pinnata</u> ...	6
2.1.4. Analisis Kimia <u>Azolla pinnata</u>	7
2.2. Pencernaan Pada Unggas	10
2.2.1. Pencernaan dan Penyerapan Protein	10
2.2.2. Pencernaan dan Penyerapan Lemak	11
2.3. Fisiologi Pembentukan Telur	14
2.3.1. Struktur dan Fungsi Alat Kelenjar Betina	14
2.3.2. Mekanisme Pembentukan Telur..	16
2.4. Telur Unggas	16
BAB III. MATERI DAN METODA PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2. Materi dan Metoda Penelitian	21
3.3. Analisis Kimia	23
3.3.1. Analisis Kadar Protein	24
3.3.2. Analisis Kadar Lemak	24
3.4. Rancangan Penelitian	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
RINGKASAN	36
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel No		Halaman
1.	Analisis Kimia <u>Azolla pinnata</u>	8
2.	Kandungan Asam amino <u>Azolla pinnata</u>	9
3.	Perbandingan Jumlah Bahan Penyusun Telur dari Berbagai Spesies Unggas	20
4.	Daftar Analisis Bahan Pakan	23
5.	Data Hasil Analisis Kimia Kadar Protein Telur Itik Mojosari	26
6.	Data Hasil Analisis Kimia Kadar Lemak Telur Itik Mojosari	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar No		Halaman
1.	Peta Yang Menggambarkan Penggunaan Protein Dalam Tubuh	12
2.	Peta Yang Menggambarkan Penggunaan Lemak Dalam Tubuh	13
3.	Organ Alat Reproduksi Unggas Betina	15
4.	Telur Itik Beserta Bagian-bagiannya	17
5.	<u>Azolla pinnata</u> yang Tumbuh di Kolam	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran No		Halaman
1.	Prosedur Kerja Analisis Kimia Kadar Protein Telur Itik Mojosari	41
2.	Prosedur Kerja Analisis Kimia Kadar Lemak Telur Itik Mojosari	42
3.	Analisis Statistika Data Persentase Kadar Protein Telur Itik Mojosari.....	44
4.	Analisis Statistika Data Persentase Kadar Lemak Telur Itik Mojosari	47
5.	Tabel F 5% dan 1%	49
6.	Hasil Analisis <u>Azolla pinnata</u>	50

B A B I

P E N D A H U L U A N

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Populasi perunggasan di Indonesia terus melaju dengan pesatnya dari Pelita ke Pelita berikutnya, hal ini wajar sekali karena berimbang dengan usaha yang terus digalakkan pemerintah dan sambutan dari masyarakat sendiri yang sudah semakin sadar akan pentingnya memenuhi kebutuhan akan gizi bagi tubuh mereka. Dalam rangka usaha memenuhi kebutuhan gizi ini tidak bisa terlepas dari masalah pentingnya daging, susu dan telur sebagai sumber protein hewani.

Telur sebagai salah satu sumber protein hewani yang sangat penting, karena disamping harganya dapat dijangkau oleh segala lapisan masyarakat juga nilai gizi yang dikandungnya tidak kalah dengan daging dan susu. Telur mengandung protein dengan kualitas yang tinggi, asam amino essensial, sehingga sangat dibutuhkan bagi tubuh, terutama pada golongan rawan keadaan gizi antara lain bayi serta anak dalam masa pertumbuhan, wanita hamil dan menyusui juga penderita sakit dan yang dalam penyembuhan, penderita cacat serta para jompo (Suhardjo dkk.1986).

Telur itik mempunyai andil cukup besar dalam memenuhi kebutuhan telur konsumsi rakyat Indonesia, disamping telur ayam ras maupun ayam kampung. Kandungan gizi telur itik cukup tinggi, terutama protein dan juga lemak

serta kadar air yang relatif lebih rendah dibanding telur unggas lainnya (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Salah satu kendala dalam memelihara itik, khususnya itik petelur adalah mahalnnya harga ransum. Dikatakan oleh para ahli bahwa komponen biaya produksi yang paling besar adalah biaya untuk ransumnya, sehingga apabila harga ransum relatif mahal maka sudah dapat diperkirakan keuntungan yang diperoleh peternak akan lebih kecil, terlebih bila harga telurnya sendiri rendah. Mengenai tingginya rendahnya harga ransum, salah satu faktor pentingnya adalah harga bahan-bahan yang mengandung protein tersebut cukup mahal dan juga jumlahnya di pasaran terbatas serta bersaing dengan kebutuhan manusia, maka sudah dapat dipastikan harganya akan melonjak. Salah satu cara dalam menangani masalah tingginya harga ransum tersebut adalah dengan pemanfaatan limbah, tanaman pengganggu, juga dengan mengefisienkan makanan (Sukanto, 1989).

Lepok (Azolla pinnata) adalah tanaman air yang banyak tumbuh di sawah-sawah, sungai, rawa-rawa, kolam dan di daerah pantai terutama pada musim penghujan. Tanaman ini kadang mengganggu karena keberadaannya yang terapan dan dalam jumlah yang banyak. Di beberapa daerah dimana populasi ternak itiknya tinggi tanaman ini biasanya menjadi santapan itik-itik yang dipelihara secara ekstensif dan tampaknya itik-itik tersebut sangat menyukainya. Kandungan zat-zat makanan dalam lepok cukup tinggi, yaitu

bila dihitung berdasar berat keringnya kandungan protein 12,78 persen, lemak 9,74 persen dan serat kasar 17,39 persen (Analisis dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak, seperti tercantum pada lampiran 6).

Pemanfaatan lepok (Azolla pinnata) sebagai campuran ransum itik merupakan salah satu cara pengendalian pada gangguan perairan, disamping bagi peternak sendiri keuntungannya adalah dapat menekan biaya untuk ransum ternak yang harganya cenderung meningkat, tanpa membahayakan ternaknya dengan tetap memperhatikan kualitas ransum yang akan diberikan.

1.2. Permasalahan

Lepok (Azolla pinnata) biasa digunakan oleh peternak sebagai campuran ransum yang diberikan pada ternak khususnya itik yang biasanya dipelihara secara ekstensif maupun semi ekstensif di daerah-daerah dekat pantai, persawahan, sungai, selokan dan sebagainya. Diperkirakan dengan memberikan lepok sebagai campuran ransum untuk itik yang dipelihara secara intensif akan memberikan hasil yang lebih baik, disamping itu mengingat masih belum adanya penelitian mengenai pengaruh penggunaan lepok sebagai campuran ransum untuk itik dan juga kurangnya penelitian tentang manfaat lepok sebagai campuran ransum ternak, maka dari itu penulis tertarik untuk menelitinya, khususnya pengaruh penggunaan campuran lepok pada ransum terhadap kadar protein dan lemak telur itik Mojosari.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan lepok dalam ransum itik terhadap kadar protein dan kadar lemak telur itik Mojosari.

1.4. Hipotesis

Pasangan hipotesis dan alternatif yang akan diajukan pada penelitian ini adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan mengenai pengaruh keempat macam perlakuan terhadap kadar protein dan kadar lemak telur itik Mojosari.

H_1 : Terdapat perbedaan mengenai pengaruh keempat macam perlakuan terhadap kadar protein dan kadar lemak telur itik Mojosari.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi tentang pengaruh penggunaan lepok dalam ransum, khususnya itik terhadap nilai gizi telur terutama kadar protein dan kadar lemak telur itik Mojosari. Penelitian ini juga diharapkan bermanfaat bagi penyelenggaraan suatu peternakan perunggasan khususnya ternak itik dalam masalah penanganan tingginya biaya produksi untuk ransum dengan pemanfaatan tanaman yang tidak dikonsumsi oleh manusia.

B A B II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Azolla pinnata

2.1.1. Sistematika

Lawrence (1951) mengklasifikasikan Azolla pinnata sebagai berikut.

Regnum	:	Plantae
Divisio	:	Pteridophyta
Classis	:	Filicinae
Sub Classis	:	Leptosporangiate
Ordo	:	Hydropteridales
Familia	:	Salviniaceae
Genus	:	<u>Azolla</u>
Spesies	:	<u>Azolla pinnata</u>

Azolla pinnata mempunyai bermacam-macam nama daerah, antara lain kapas rodek, lukut cai, kakarewoan, untuk daerah Surabaya dan sekitarnya tanaman air ini disebut dengan lepok (Tjitrosoepomo, 1986).

2.1.2. Morfologi dan Distribusi

Menurut Bold dkk (1980), Azolla pinnata merupakan tumbuhan kecil, lunak, bercabang-cabang. Azolla pinnata adalah penghuni perairan atau tempat-tempat yang lembab seperti daerah persawahan, air selokan, sungai, danau dan rawa-rawa. Di lingkungan yang cocok tanaman ini mudah didapatkan dan sangat cepat tumbuh.

Tanaman ini daunnya tersusun dalam dua baris yaitu lembar daun atas dan lembar daun bawah. Lembar daun atas tebal, terapung, berwarna hijau. Lembar atas ini berfungsi untuk asimilasi dan dibagian dalam daun terdapat rongga-rongga yang berisi koloni ganggang hijau biru (Anabaena azolae). Anabaena azolae ini mempunyai daya untuk mengikat nitrogen bebas dari udara. Lembar daun bawah berwarna pucat, tipis dan merupakan bagian yang tergenang dalam air, fungsinya untuk memperluas bidang penyerapan air (Smith, 1955 ; Lumpkin dan Plucknett, 1982).

Azolla pinnata tersebar luas dimuka bumi diantaranya Afrika bagian selatan, Madagaskar, Australia, Indo Cina , Kaledonia baru, Indonesia, Srilanka, India, Jepang, Vietnam (Abdulkadir, 1976).

2.1.3. Hasil Guna Azolla pinnata

Sudah sejak dahulu Azolla pinnata digunakan penduduk RRC dan Vietnam untuk menyuburkan persawahan, sedangkan menurut Liu Zhong-Zhu seperti yang dikutip oleh Lumpkin dan Plucknett (1982) lama sebelum digunakan sebagai penyubur persawahan, Azolla pinnata sudah digunakan sebagai makanan hewan piaraan seperti babi, unggas, sapi dan juga untuk ikan.

Sebagai makanan unggas, khususnya ayam dan juga itik Azolla pinnata dapat diberikan dalam bentuk segar, juga dalam bentuk kering dan yang sudah diawetkan.

Di Vietnam Azolla pinnata diberikan pada unggas

rata-rata 0,1 - 0,3 kg bahan segar per hari. Di India Subudhi dan Singh seperti dilaporkan oleh Lumpkin dan Plucknett (1982) mengganti 20 persen pakan komersial dengan Azolla pinnata segar sebagai makanan ayam, jadi dapat diperkirakan sekitar 9 kg Azolla pinnata segar untuk 100 ekor ayam per hari.

2.1.4. Analisis Kimia Azolla pinnata

Azolla pinnata mempunyai potensi untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak yang berkualitas karena disamping mengandung protein dan lemak yang tinggi, serat kasar lebih rendah, adapun kandungan mineralnya cukup baik (Buckingham dkk. 1978 dikutip oleh Lumpkin dan Plucknett, 1982). Data analisis kimia Azolla pinnata pada tabel 1.

Azolla pinnata mengandung semua asam amino esensial, adapun kadar lisin dan triptofan lebih rendah dibanding dedak padi. Data kandungan asam amino tercantum pada tabel 2.

Pada dasarnya Azolla pinnata tidak mengandung bahan-bahan yang membahayakan, hanya terkadang apabila ada penyemprotan Insektisida pada lokasi yang terdapat populasi Azolla pinnata bisa meninggalkan residu bahan Insektisida tersebut, apabila hal ini terjadi maka dapat membahayakan apabila Azolla pinnata tersebut digunakan sebagai makanan ternak.

Tabel 1. Analisis Kimia Azolla pinnata

Bahan	Jumlah (%)
Abu	10,5
Lemak kasar	3 - 3,36
Protein kasar	23 - 30
Nitrogen	4 - 5
Fosfor	0,5 - 0,9
Kalsium	0,1 - 1,0
Potasium	2 - 4,5
Magnesium	0,5 - 0,65
Mangan	0,11 - 0,16
Besi	0,06 - 0,26

(Sumber : Singh, 1979 dikutip oleh Lumpkin dan Plucknett, 1982).

Tabel 2. Kandungan Asam amino Azolla pinnata

Asam amino	gram/100 gram protein
Threonin	4,70
Valin	6,75
Methionin	1,88
Isoleusin	5,38
Leusin	9,05
Fenilalanin	5,64
Lisin	6,45
Histidin	2,31
Arginin	6,62
Triptofan	2,01
Asam aspartat	9,39
Asam glutamat	12,72
Serin	4,10
Prolin	4,48
Glisin	5,72
Alanin	6,45
Sistin	2,26
Tirosin	4,10
Met + Cys	4,14
Phe + Tyr	9,74

(Sumber : Buckingham, 1978. suntingan Lumpkin dan Plucknett, 1982).

2.2. Pencernaan Pada Unggas

Pencernaan adalah penguraian bahan makanan ke dalam zat-zat makanan dalam saluran pencernaan untuk dapat diserap dan digunakan oleh jaringan-jaringan tubuh. Pada pencernaan ini tersangkut proses mekanik, kimia dan juga dipengaruhi oleh banyak faktor (Anggorodi, 1985).

Unggas mengambil makanan dengan menggunakan paruh kemudian ditelan dan disimpan dalam tembolok untuk dilunakkan. Berikutnya bercampur dengan getah pencernaan proventrikulus dan kemudian digiling dalam ventrikulus. Setelah itu makanan bergerak melalui duodenum, yang secara anatomis sejajar dengan pankreas. Pankreas menghasilkan getah pankreas dalam jumlah banyak, yang mengandung enzim-enzim amilolitik, lipolitik dan proteolitik. Empedu hati yang mengandung amilase masuk ke duodenum. Selanjutnya bahan makanan bergerak melalui usus halus yang dindingnya mengeluarkan getah usus yang mengandung erepsin dan beberapa enzim yang memecah gula. Erepsin juga mempunyai fungsi menyempurnakan pencernaan protein untuk menghasilkan asam amino. Zat-zat makanan telah dicerna dan siap diserap tersebut masuk ke peredaran darah (Card dan Nesheim, 1972 ; Tillman dkk. 1984 ; Anggorodi, 1985).

2.2.1. Pencernaan dan Penyerapan Protein

Menurut Wahju (1985), protein dalam ransum setelah masuk ke dalam saluran pencernaan mengalami perombakan

yang dilakukan oleh enzim-enzim hidrolitik. Dimana segera setelah makanan masuk, timbul rangsangan reflek pada nervus vagus dari mucosa lambung yang kemudian memulai pengeluaran getah lambung kedalam proventrikulus. Asam hidroklorik yang dihasilkan ini akan memberikan suasana asam yang mengaktifkan pepsin untuk membantu pencernaan protein. Pepsin memecah protein menjadi gugusan lebih sederhana yaitu proteosa dan pepton. Getah pankreas yang mengandung enzim tripsin, khimotripsin dan karboksi-peptidase dialirkan ke duodenum. Enzim-enzim ini melanjutkan pencernaan protein, memecah zat-zat menjadi peptida dan akhirnya menjadi asam amino (Anggorodi, 1985).

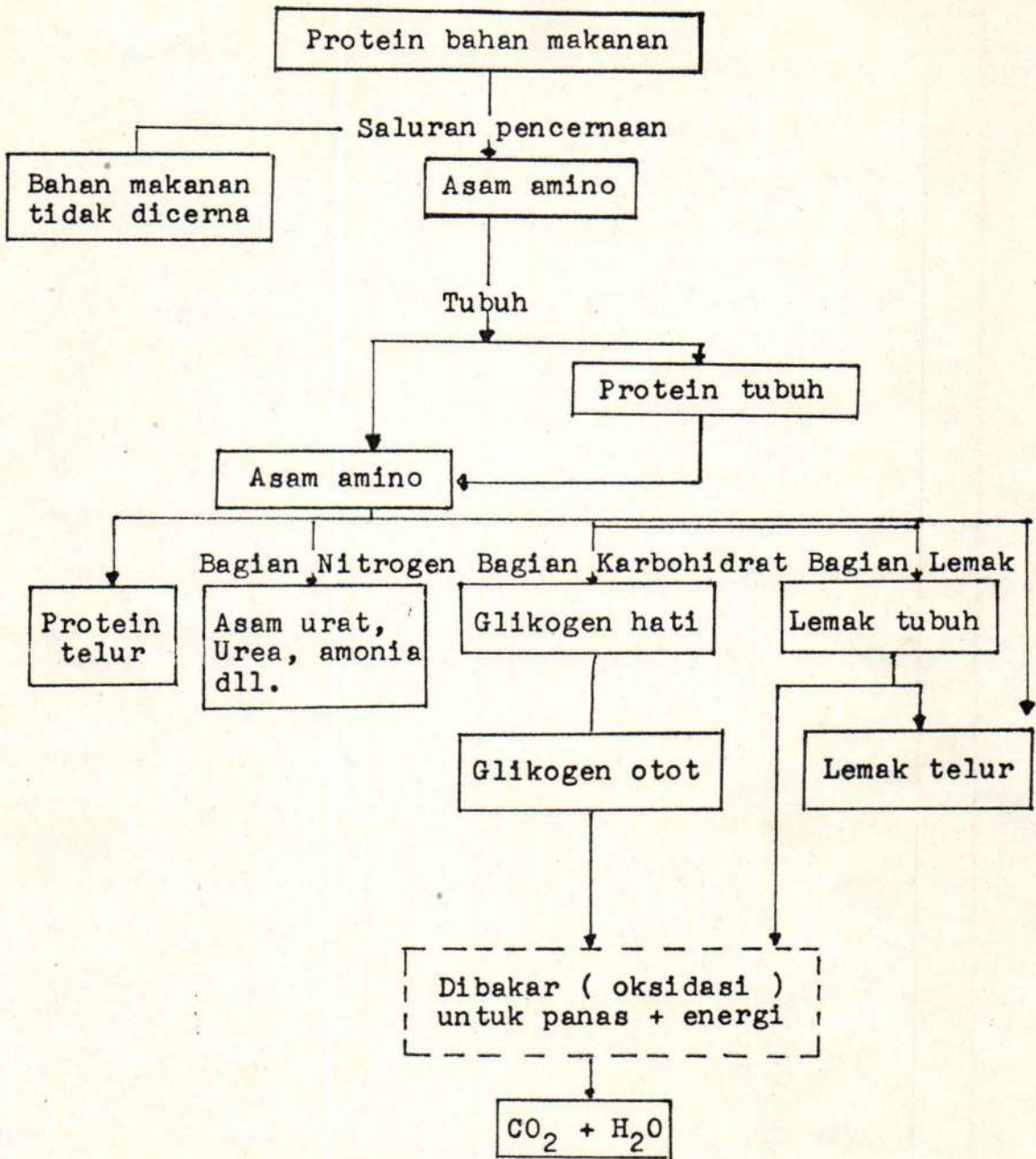
Zat-zat makanan yang dicerna ini kemudian melalui dinding usus halus masuk ke peredaran darah dan digunakan untuk membangun jaringan tubuh baru, mengganti jaringan tubuh yang rusak dan untuk membentuk protein putih telur serta sebagian besar kuning telur (Card dan Nesheim, 1972).

Gambar 1 menunjukkan penggunaan protein makanan dalam tubuh.

2.2.2. Pencernaan dan Penyerapan Lemak

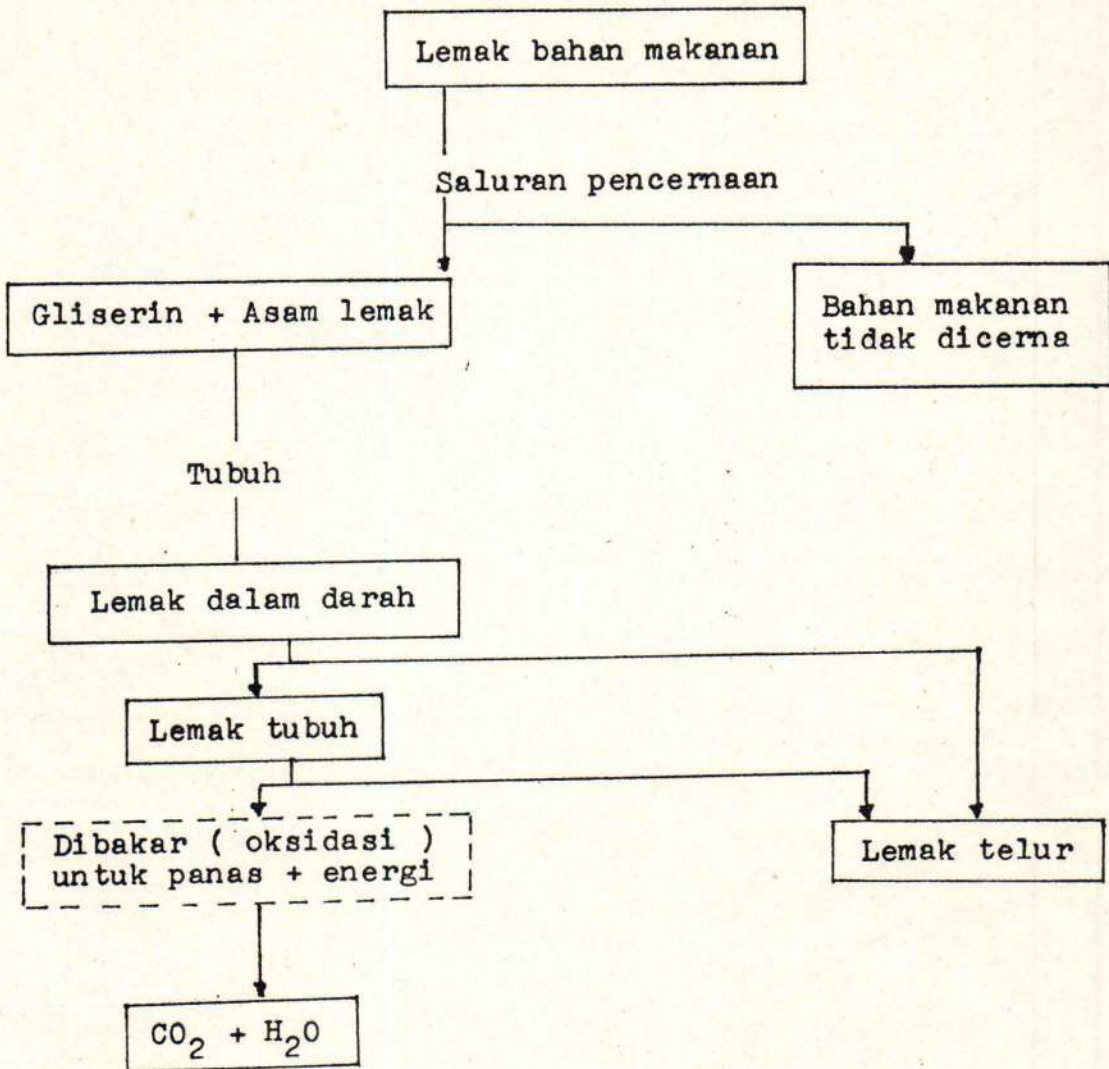
Pencernaan lemak membutuhkan garam empedu yang dihasilkan oleh hati dan disimpan dalam kandung empedu. Garam empedu ini dikeluarkan dari kandung empedu karena adanya rangsangan makanan dalam usus. Garam-garam empedu hati ini mengemulsikan lemak dalam lekukan duodenal. Lemak berbentuk emulsi tersebut kemudian dipecah kedalam

Gambar 1. Peta Yang Menggambarkan Penggunaan Protein Dalam Tubuh.



(Sumber : Anggorodi, 1985).

Gambar 2. Peta Yang Menggambarkan Penggunaan Lemak Dalam Tubuh.



(Sumber : Anggorodi, 1985).

asam lemak dan gliserol oleh enzim lipase, suatu enzim yang dihasilkan oleh getah pankreas. Zat-zat dapat dicerna tersebut, yaitu asam lemak dan gliserol masuk melalui dinding usus halus kedalam peredaran darah, dimana sebagian digunakan untuk pembentukan lemak telur (Card dan Nesheim, 1972).

2.3. Fisiologi Pembentukan Telur

2.3.1. Struktur dan Fungsi Alat Kelamin Betina

Saluran alat kelamin itik betina terdiri dari: Infundibulum, magnum, isthmus, uterus serta vagina (Jull, 1951 ; Sturkie, 1976). Peranan dari masing-masing bagian saluran alat kelamin tersebut dalam proses pembentukan telur adalah sebagai berikut :

Infundibulum, merupakan bagian ujung kranial dari saluran alat kelamin betina, berbentuk corong, berfungsi sebagai tempat penampung kuning telur pada waktu proses ovulasi dan sebagai tempat fertilisasi, juga dibentuk sebagian dari kalaza.

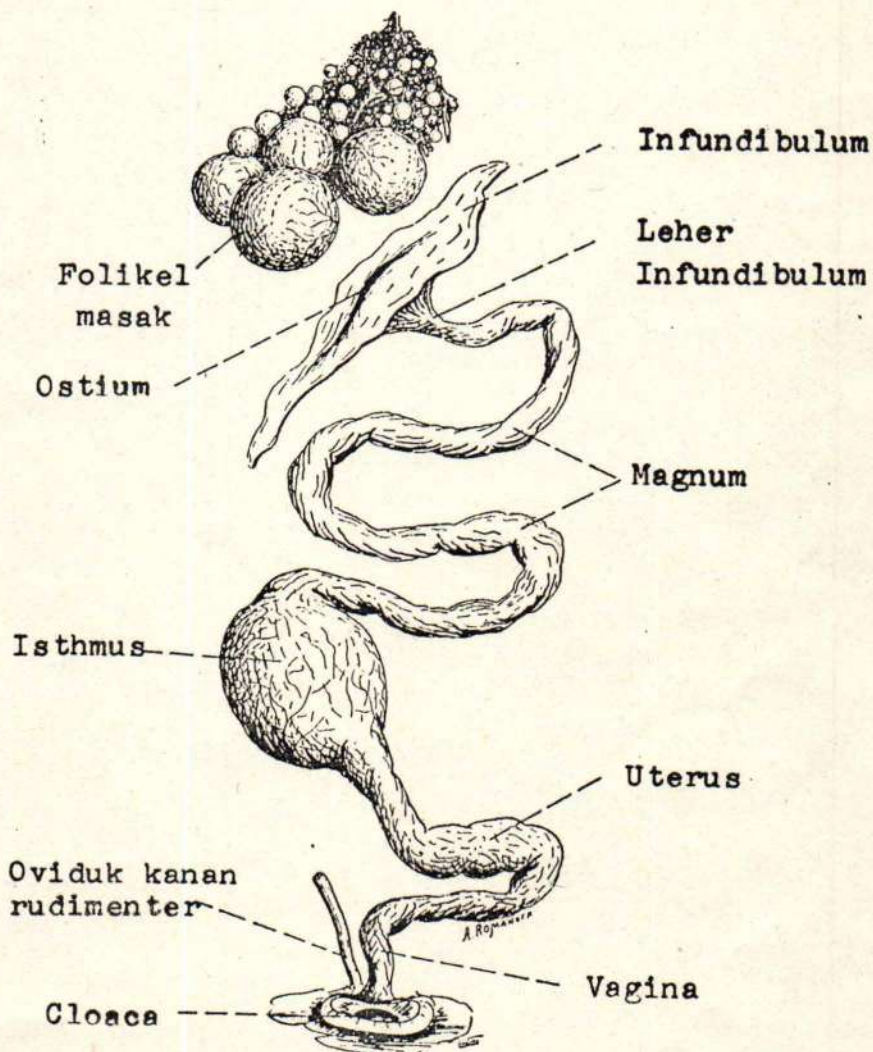
Magnum, panjangnya berkisar antara 20 cm dan disini disekresi sebagian besar lapisan putih telur.

Isthmus, panjangnya berkisar antara 1,5 cm dan disini dibentuk membran kulit telur juga sedikit albumen.

Uterus, panjangnya berkisar antara 9 cm dan disini disekresi komponen-komponen penting yang berhubungan dengan pembentukan kulit telur.

Vagina, merupakan ujung kaudal dari saluran alat kelamin betina. Tidak mempunyai peran dalam pembentukan telur, tetapi terlibat dalam proses pengeluaran telur (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Gambar 3. Organ Alat Reproduksi Betina



(Sumber : Romanoff dan Romanoff, 1963)

2.3.2. Mekanisme Pembentukan Telur

FSH merangsang ovarium untuk membentuk kuning telur. Kuning telur yang terbentuk akan berkembang sehingga mencapai ukuran 44 mm, ini dianggap sudah matang. Estrogen memberi isyarat supaya oviduk membesarkan salurannya, siap menerima kuning telur. Hormon LH memecah stigma sehingga kuning telur terlempar dan ditangkap infundibulum. Sementara itu hormon androgen merangsang magnum membentuk putih telur, demikian juga dengan estrogen merangsang kandungan telur untuk membentuk putih telur (Yusdja, 1986). Kuning telur dari infundibulum mengelinding menuju magnum dan kuning telur tersebut dibalut dengan putih telur. Selanjutnya kuning telur menuju bagian isthmus, disini kuning telur yang sudah dibalut putih telur tersebut dibalut lagi oleh selaput putih telur. Telur masuk uterus, disini telur dibalut dengan cairan kental calsium dan kemudian telur masuk vagina, dimana cairan calsium yang membalut telur menjadi mengeras serta kemudian di cat dengan cairan getah, lalu telur siap dikeluarkan. Oxytocin bekerja untuk menggertak vagina agar telur dikeluarkan (Romanoff dan Romanoff, 1963 ; Sturkie, 1976 ; Yusdja, 1986).

2.4. Telur Unggas

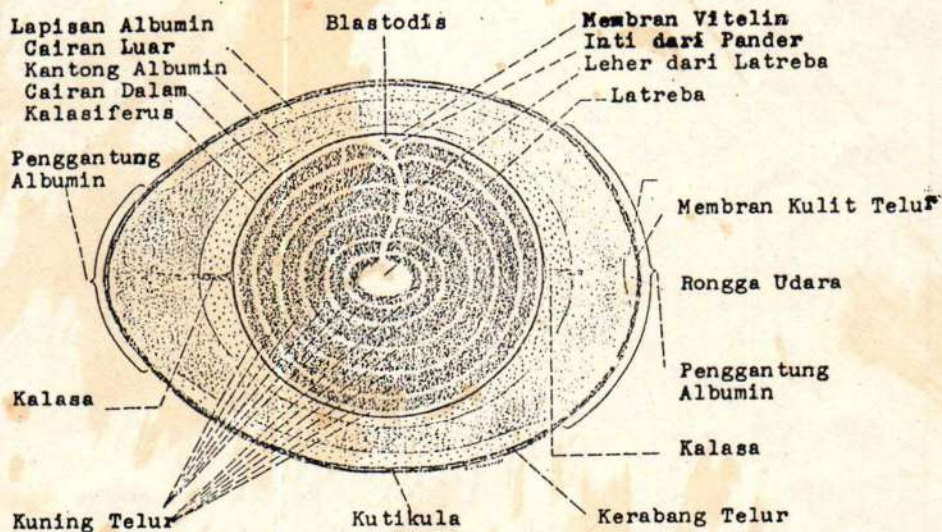
Sebagian besar dari telur terdiri dari air, yaitu sekitar 70 persen dari beratnya, meskipun begitu telur merupakan bahan makanan bergizi tinggi, karena selain

sebagai sumber protein berkualitas tinggi juga mengandung lemak, mineral, serta vitamin-vitamin yang sangat dibutuhkan sekali bagi tubuh (Cook dan Briggs, 1977).

Telur mempunyai bentuk, ukuran, warna dan susunan yang cukup bervariasi tergantung pada spesies, individu, umur, musim, keturunan, fisiologi serta makanan dari induk yang mengeluarkannya (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Secara garis besar struktur telur terdiri dari kerabang telur (Shell), putih telur (Albumen) dan kuning telur (Yolk). Untuk lebih jelasnya mengetahui bagian-bagian tersebut dapat dilihat pada gambar penampang telur dibawah ini.

Gambar 4. Telur dengan Bagian-bagiannya



(Sumber : Romanoff dan Romanoff, 1963).

Kerabang telur unggas merupakan bagian kulit telur yang keras, mengandung lebih kurang 95 persen kalsium karbonat dalam bentuk kristal kalsium dan 5 persen bahan organik. Dari luar kedalam bagian-bagian kulit telur ini terdiri dari kutikula, lapisan kristal yang vertikal, palisade (pagar), lapisan mamila dan membran kulit telur (Parsons, 1982).

Kutikula adalah pembungkus yang transparan dan merupakan lapisan tipis yang mengandung protein yaitu mucin. Kutikula tersebut berfungsi menghambat perembesan mikroorganisme yang masuk melalui pori-pori kerabang telur (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Warna kerabang dari telur disebabkan karena adanya pigmen yang berwarna coklat kemerahan (ooporphyrin) dan pigmen hijau biru (oocyan) (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Membran yang ada pada kerabang telur merupakan lapisan tipis yang terletak antara lapisan keratin dan kitin. Kedua lapisan tersebut sulit dibedakan, tetapi pada bagian ujung telur yang tumpul masing-masing lapisan memisahkan diri untuk membentuk kantong udara (Lillie, 1952).

Putih telur (Albumen) dapat dibedakan menjadi 4 bagian utama yaitu lapisan luar yang encer, lapisan tengah yang kental, lapisan dalam yang encer serta lapisan kalaziferus dan kalaza. Telur yang masih dalam keadaan baik, lapisan-lapisan tersebut tidak mudah tercampur

karena dilindungi oleh kantong yang sangat tipis. Keadaan yang demikian menyebabkan kuning telur selalu berada pada titik pusat telur, ditunjang pula oleh adanya kalaza yang melilit seperti tali yang terpintal dan mengikat kuning telur pada sumbunya (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Kuning telur (Yolk) adalah bagian terpenting dari telur, yang mengandung zat-zat makanan yang digunakan untuk kebutuhan pertumbuhan calon anak. Bentuk kuning telur adalah hampir bulat sedangkan warnanya adalah kuning sampai oranye dan salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah faktor makanan. Lokasi kuning telur hampir di pusat dari telur, diselubungi selaput tipis, elastis (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Menurut Card (1961), bahwa komposisi kimia telur adalah terdiri dari air dan bahan kering, sedangkan bahan kering terdiri dari protein, lemak, karbohidrat dan abu. Jumlah dari masing-masing bahan tersebut pada tiap-tiap spesies hewan adalah berbeda.

Tabel 3 di bawah ini adalah perbandingan jumlah bahan pokok yang menyusun telur dari berbagai spesies unggas, diantaranya ayam, kalkun dan itik.

Tabel 3. Perbandingan Jumlah Bahan Penyusun Telur Dari Berbagai Spesies Unggas

Unsur Kimia Pokok	Ayam (51,6 gm)	Kalkun (71,6 gm)	Itik (66,6 gm)
	Persen	Persen	Persen
Air	73,6	73,7	69,7
Bahan Padat	26,4	26,3	30,3
Bahan Organik	25,6	25,5	29,3
Protein	12,8	13,1	13,7
Lemak	11,8	11,7	14,4
Karbohidrat	1,0	0,7	1,2
Bahan Anorganik	0,8	0,8	1,0

(Sumber : Romanoff dan Romanoff, 1963).

B A B III

MATERI DAN METODA PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga selama 3 bulan, yang dimulai bulan Pebruari 1989 dan berakhir bulan Mei 1989.

3.2. Materi dan Metoda Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan itik Mojosari betina yang berumur 7 hari sebanyak 40 ekor. Itik-itik tersebut dipelihara secara intensif dengan kandang baterei. Ukuran kandang untuk tiap ekor itik adalah panjang 45 cm, lebar 35 cm, tinggi 65 cm. Kemudian itik-itik ini dibagi dalam 4 kelompok perlakuan, sehingga tiap kelompok sebanyak 10 ekor. Untuk tiap kelompok diberi tanda dengan A, B, C, dan D. Tiap-tiap itik dari masing-masing kelompok diberi tanda A-1 sampai A-10 untuk perlakuan pertama, B-1 sampai B-10 untuk perlakuan kedua, demikian juga C-1 sampai C-10 untuk perlakuan ketiga serta D-1 sampai D-10 untuk perlakuan keempat.

Makanan yang diberikan pada itik pada penelitian ini adalah berasal dari bahan baku pakan ternak yaitu berupa bungkil kedelai, bungkil jagung, bekatul, tepung ikan dan premix. Bahan-bahan tersebut dicampur dengan perbandingan per 100 kg adalah bungkil kedelai sebanyak 25 kg, bungkil jagung sebanyak 35 kg, bekatul sebanyak 30 kg, tepung ikan

sebanyak 8 kg dan premix sebanyak 2 kg. Bahan-bahan tersebut kemudian dicampur sehomogen mungkin.

Kelompok A (kontrol) diberi ransum dengan komposisi seperti tersebut diatas (tanpa disubstitusi lepok), untuk kelompok B (10 persen) ransum yang diberikan disubstitusi dengan 10 persen lepok, jadi untuk tiap 10 kg digunakan perbandingan 9 kg ransum basal ditambah dengan 1 kg lepok. Kelompok C (20 persen) ransum yang diberikan disubstitusi dengan 20 persen lepok, jadi untuk tiap 10 kg digunakan perbandingan 8 kg ransum basal ditambah 2 kg lepok. Kelompok D (30 persen) ransum yang diberikan disubstitusi dengan 30 persen lepok, jadi untuk tiap 10 kg digunakan perbandingan 7 kg ransum basal ditambah 3 kg lepok. Kadar protein, lemak dan serat kasar campuran ransum tersebut untuk masing-masing perlakuan tercantum pada tabel 4.

Ransum percobaan mulai diberikan pada waktu itik memasuki masa grower. Jumlah yang diberikan untuk masing-masing itik sebanyak 180 gram per hari.

Tempat makanan dan minuman terpisah dan diletakkan sedemikian rupa sehingga mudah dicapai oleh itik. Waktu pemberian makanan adalah pagi dan sore, adapun untuk minuman diberikan secara ad-libitum. Penerangan dengan sinar lampu diberikan bila hari mulai gelap.

Tabel 4. Daftar Analisis Bahan Pakan

Perlakuan	Protein %	Lemak %	Serat kasar %
Kontrol (0 %)	20,44	6,84	3,80
10 %	19,18	5,77	3,80
20 %	16,58	5,37	5,49
30 %	15,19	5,22	6,12

Analisis dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Unair.

Setelah sejumlah itik-itik tersebut sudah memasuki masa bertelur dan sudah mencapai 50 persen dari jumlah itik, lalu diambil 28 telur, sehingga dari tiap-tiap kelompok diambil 7 butir telur, selanjutnya dari masing-masing telur tersebut diperiksa kadar protein dan lemak. Uji protein digunakan metode Marcham Steele (Marcham Kjeldhal) dan uji lemak digunakan metode Soxhlet.

3.3. Analisis Kimia

Sebelum dilakukan analisis protein dan lemak pada telur-telur tersebut, masing-masing telur dicampur bagian putih dan kuningnya, dikocok sehomogen mungkin, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C selama 24 jam. Telur yang sudah kering tersebut kemudian dihaluskan dan digunakan sebagai bahan analisis.

3.3.1. Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein dengan cara Marcham Steele (Marcham Kjeldhal). Bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan serta prosedur kerjanya adalah sebagai berikut : Bahan-bahan yang digunakan yaitu telur itik, H_2SO_4 pekat, tablet Kjeldhal, H_2O , NaOH 40 %, H_2SO_4 0,01N, metyl red , boric acid 2 %, brom cresol green dan batu didih. Alat - alat yang digunakan yaitu oven, timbangan analitik, labu Kjeldhal, pembakar api bunsen, erlenmeyer 250 atau 300 cc dan alat destilasi Marcham Steele. Prosedur kerja analisis protein dengan cara Marcham Steele tercantum dalam lampiran 1.

3.3.2. Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak menggunakan cara Soxhlet dan bahan-bahan serta alat-alat yang digunakan serta prosedur kerjanya adalah sebagai berikut : Bahan-bahan yang digunakan yaitu telur itik, CCl_4 . Alat-alat yang digunakan yaitu oven, timbangan analitik, exicator, spatula, Cruss tang, gunting, kertas saring, kapas labu penyari, ekstraksi Soxhlet, pendingin tegak, pembakar api bunsen, corong, alat penegak statip, gelas ukur, penangas air. Prosedur kerja analisis lemak dengan cara Soxhlet tercantum pada lampiran 2.

3.4. Rancangan Penelitian

Rancangan yang dipakai pada penelitian ini adalah

Rancangan Acak Lengkap (RAL), pengolahan data dilakukan dengan daftar sidik ragam, apabila dengan uji F didapatkan perbedaan yang nyata, maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Sudjana, 1985).

B A B IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimia kadar protein dan kadar lemak telur itik Mojosari dapat dilihat pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Data Hasil Analisis Kimia Kadar Protein Telur Itik Mojosari.

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	14,66	15,53	16,63	16,63
2	13,78	14,44	15,97	13,13
3	15,97	14,66	17,5	13,34
4	15,09	12,91	15,97	16,84
5	14,88	15,31	16,84	14,22
6	13,34	15,53	16,84	14,43
7	13,56	16,63	16,63	12,69
Jumlah	101,28	105,01	116,38	101,28
Rata-rata	14,47	15,00	16,63	14,47
SD	0,95	1,16	0,53	1,66

Kadar protein pada perlakuan A persentase tertinggi 15,97 persen, persentase terendah 13,34 persen dengan rata-rata $14,47 \pm 0,95$ persen. Perlakuan B persentase tertinggi 16,63 persen, persentase terendah 12,91 persen dengan rata-rata $15,00 \pm 1,16$ persen. Perlakuan C dengan

persentase tertinggi 17,5 persen, persentase terendah 15,97 persen dengan rata-rata $16,63 \pm 0,53$ persen, perlakuan D dengan persentase tertinggi 16,84 persen, persentase terendah 12,69 persen dengan rata-rata $14,47 \pm 1,66$ persen.

Hasil analisis statistika persentase kadar protein telur itik Mojosari antara keempat perlakuan tersebut dengan menggunakan analisa varian metode rancangan acak lengkap (Steel dan Torrie, 1980) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Analisis statistika disajikan pada lampiran 3.

Hasil analisis dengan uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa antara perlakuan A, B, C dan D terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), dimana perlakuan C hasilnya lebih tinggi dari perlakuan A, B dan D, sedangkan untuk perlakuan A, B dan D tidak ada perbedaan ($P > 0,05$).

Tabel 6. Data Hasil Analisis Kimia Kadar Lemak Telur Itik Mojosari.

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	47,25	33,5	48	45,75
2	51	44,75	47,65	46
3	45	52,11	47,75	47,5
4	45,6	50,25	44,75	46,75
5	39,5	47	46	46,75
6	45,5	45,2	48,25	45,25
7	44,75	43,75	48	43,75
Jumlah	318,6	316,56	330,4	321,75
Rata-rata	45,51	45,22	47,2	45,96
SD	3,42	6,00	1,31	1,23

Kadar lemak pada perlakuan A persentase tertinggi 51 persen, persentase terendah 39,5 persen dengan rata-rata $45,51 \pm 3,42$ persen. Perlakuan B persentase tertinggi 52,11 persen, persentase terendah 33,5 persen dengan rata-rata $45,22 \pm 6,00$ persen. Perlakuan C dengan persentase tertinggi 48,25 persen, persentase terendah 44,75 persen dengan rata-rata $47,2 \pm 1,31$ persen. Perlakuan D dengan persentase tertinggi 47,5 persen, persentase yang terendah 43,75 persen dengan rata-rata $45,96 \pm 1,23$ persen.

Dari hasil analisis statistika persentase lemak telur itik Mojosari antara keempat perlakuan tersebut dengan menggunakan analisa varian Rancangan Acak Lengkap (Steel dan Torrie, 1980) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Analisis statistika disajikan pada lampiran 4.

Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa kadar protein telur itik rata-rata dari keempat perlakuan adalah sangat berbeda nyata ($P < 0,01$) dan kadar protein untuk perlakuan C (dengan penambahan 20 persen lepok), berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan A (kontrol), perlakuan B (dengan penambahan 10 persen lepok), serta perlakuan D (dengan penambahan 30 persen lepok), adapun antara perlakuan A (kontrol), B (dengan penambahan 10 persen lepok) dan perlakuan D (dengan penambahan 30 persen lepok) tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Hasil tersebut sesuai dengan apa yang didapatkan oleh Subudhi dan Singh tahun 1978, seperti yang dikutip oleh Lumpkin dan Plucknett pada tahun 1982, bahwa substitusi dengan Azolla segar sampai kadar 20 persen pada pakan komersial yang diberikan pada ayam dapat memberikan hasil yang baik.

Menurut Anggorodi pada tahun 1985 faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi makanan dan kebutuhan protein pada unggas petelur yaitu diantaranya : besar dan bangsa unggas, suhu sekeliling, fase produksi, tempat makanan,

perkandangan, dipotong atau tidaknya paruh, tersedianya air minum, tingkat penyakit dan kandungan energi ransum dan juga perlu ditambahkan adanya kebutuhan akan makanan hijauan bagi itik yang mutlak harus diberikan bila itik dipelihara secara intensif. Penelitian ini menggunakan itik dari jenis yang sama, dengan suhu lingkungan sama, fase produksi dan lain-lain dibuat sama, jadi yang mempengaruhi adalah kandungan energi ransum dan tersedianya makanan hijauan.

Faktor makanan ini menurut Titus pada tahun 1961, adalah sangat penting pengaruhnya terhadap komposisi telur. Protein makanan setelah mengalami perombakan dan menjadi partikel-partikel yang bisa diserap dan dalam hal ini adalah asam amino, kemudian akan diabsorbsi dan melalui darah diedarkan keseluruh tubuh. Kadar protein makanan yang tinggi akan menyebabkan asam amino konsentrasinya dalam ovarium dan oviduk meningkat, dimana hal ini perlu untuk pembentukan telur.

Pada perlakuan C (dengan penambahan 20 persen lepok) ransum yang diberikan mengandung protein sebanyak 16,58 persen, lemak 5,37 persen dan serat kasar sebanyak 5,49 persen, ini sesuai dengan apa yang ditulis Djanah tahun 1989 bahwa pada masa grower dan masa produksi itik membutuhkan makanan dengan standar protein 16-18 persen, dengan hasil optimal didapatkan bila digunakan protein 18 persen. Hasil pada perlakuan C ini ternyata lebih baik dibanding dengan perlakuan A (kontrol), dimana

pada perlakuan A ini makanan yang diberikan mengandung protein 20,44 persen, lemak 6,84 persen dan serat kasar 3,80 persen.

Dilihat dari faktor energi ransum, pada perlakuan A (kontrol) lebih baik dibanding perlakuan C (dengan penambahan 20 persen lepok), tetapi karena pada perlakuan A tidak diberikan makanan hijauan, dimana hijauan ini sangat dibutuhkan oleh itik untuk mencapai pertumbuhan dan produksi telur yang optimal, maka hal ini berpengaruh terhadap jumlah makanan yang dikonsumsi, itik menjadi kurang suka dan makanan yang diberikan selalu tersisa. Jumlah makanan yang dikonsumsi berpengaruh pada jumlah protein yang sangat dibutuhkan tubuh, sehingga hal ini akan berpengaruh juga pada kadar protein telur. Untuk perlakuan C, terlihat bahwa itik suka dengan makanan yang diberikan, meskipun kadar protein dan energi ransum lebih rendah dibanding pada perlakuan A, tetapi karena jumlah makanan yang dikonsumsi mencukupi kebutuhan sehingga pada akhirnya akan memberikan hasil yang lebih baik untuk kadar protein telur. Perlakuan D (dengan penambahan 30 persen lepok), meskipun disini itik terlihat suka sekali pada makanan yang diberikan, karena kadar protein dan energi makanan yang terkandung didalam makanannya rendah maka menghasilkan protein telur yang cenderung lebih rendah pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckingham pada tahun 1978 seperti yang dikutip oleh Lumpkin dan Plucknett pada tahun 1982 bahwa Azolla

tidak baik diberikan terlalu banyak pada ternak, apalagi bila ternak tersebut hanya diberi makanan dengan Azolla saja, sehingga tidak akan mencukupi kebutuhan zat-zat makanan yang mutlak diperlukan oleh tubuh.

Dilihat dari harga rata-ratanya, kadar lemak meningkat dengan menggunakan campuran lepek pada makanan yang diberikan pada itik, dibanding bila tanpa penggunaan lepek. Tetapi dari hasil analisis statistika tidak didapatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Selain disimpan sebagai protein telur, asam amino yang berlebihan juga disimpan sebagai lemak tubuh, kemudian dari sini menjadi lemak telur, terutama lemak kuning telur sangat dipengaruhi oleh lemak makanan, hal ini sesuai dengan pendapat Titus pada tahun 1961.

Lemak makanan yang digunakan pada penelitian ini berkisar antara 5,22 persen sampai 6,84 persen, ini sesuai dengan pendapat Murtidjo tahun 1988, mengenai kebutuhan lemak makanan bagi itik masa grower dan masa produksi berkisar antara 3 persen sampai 7 persen.

Lemak penting bagi tubuh karena peranannya dalam berbagai fungsi metabolisme, misalnya sebagai sumber energi dimana sejumlah besar energi dapat dihasilkan dari asam-asam lemak dalam tubuh. Asam-asam lemak yang tidak dapat disintesa dalam tubuh (asam-asam lemak esensial) untuk unggas adalah asam linoleat, yang sumbernya banyak pada tumbuhan. Lemak makanan memiliki kemampuan untuk

menaikkan efisiensi makanan.

Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa penggunaan lepok (Azolla pinnata) sebagai campuran ransum dapat mempengaruhi kadar protein dan kadar lemak telur itik , dimana penggunaannya hanya sampai batas-batas tertentu.

B A B V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang pengaruh penggunaan Azolla pinnata sebagai campuran ransum terhadap kadar protein dan kadar lemak telur itik Mojosari adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan lepok (Azolla pinnata) sebagai campuran ransum sampai kadar 30 persen menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein telur itik Mojosari, sedangkan pada penggunaan lepok (Azolla pinnata) sebanyak 20 persen didapatkan hasil yang lebih baik, dibanding perlakuan lainnya.
2. Penggunaan lepok (Azolla pinnata) sebagai campuran ransum sampai kadar 30 persen menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar lemak telur itik Mojosari.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini dapat diajukan saran-saran sebagai berikut :

1. Lepok (Azolla pinnata) dapat digunakan sebagai campuran ransum itik sampai dengan kadar 20 persen.
2. Perlu penelitian lebih lanjut dengan penggunaan lepok (Azolla pinnata) sampai kadar 30 persen tetapi dengan menggunakan komposisi ransum yang diperbaiki

kualitasnya, sehingga ransum yang dicampur dengan lepok (Azolla pinnata) sebanyak 30 persen tersebut mengandung protein sebanyak 18 persen, agar didapatkan hasil yang optimal.

3. Perlu adanya pembudi dayaan Azolla pinnata untuk menanggulangi masalah biaya ransum dan meningkatkan produksi ternak, selain itu ada baiknya bila Azolla pinnata diberikan dalam bentuk segar untuk ternak itik.

RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian terhadap kadar protein dan kadar lemak telur itik Mojosari, dimana ransum yang diberikan pada itik-itik tersebut dicampur dengan lepok (Azolla pinnata) sebanyak 0 persen, 10 persen, 20 persen dan 30 persen.

Pengukuran terhadap kadar protein telur dilakukan untuk per kelompok (sebanyak 10 itik) diambil 7 butir telur, sehingga untuk empat perlakuan terdapat 28 butir telur. Masing-masing telur setelah dicampur bagian putih dan kuningnya, dikeringkan dan selanjutnya diambil beberapa gram untuk dianalisis dengan menggunakan metode Marcham Steele.

Hasil yang didapatkan untuk kadar protein telur ada perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan setelah dihitung dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), perlakuan dengan penambahan lepok (Azolla pinnata) sebanyak 20 persen berbeda nyata dengan perlakuan 0 persen, 10 persen dan 30 persen, sedangkan untuk perlakuan 0 persen, 10 persen dan 30 persen tidak terdapat perbedaan.

Pengukuran kadar lemak telur diambil bahan dari telur yang sudah dikeringkan, sedangkan analisisnya digunakan metode Soxhlet. Sampel dari masing-masing perlakuan diambil 7, sehingga untuk keempat perlakuan didapatkan 28 sampel.

Hasil yang didapatkan untuk kadar lemak telur tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) diantara keempat perlakuan, yaitu dengan penambahan lepok (Azolla pinnata) sebanyak 0 persen, 10 persen, 20 persen serta 30 persen.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir, S. 1976. Sekilas Uraian Mengenai Azolla. Bu-
letin Kebun Raya II. Hal. 171-176.
- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. P.T. Gra-
media Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan
Ternak Unggas. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Anonymous, 1974. Memperkenalkan Itik Mojosari. Dinas Pe-
ternakan Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur. Sura-
baya. Hal. 1-9.
- Anonymous, 1983. Petunjuk Pelaksanaan Persiapan Proyek
Bimas Itik. Departemen Pertanian Direktorat Jendral
Pernakan. Sekretariat Pengendali Harian Bimas Ayam
Pusat. Jakarta. Hal. 43-48.
- Bold, H.C.; C, Alexopoulos; T. Deleuoras. 1980. Morpho-
logy of Plants and Fungi. 4th Ed. Harper & Row, New
York. Hal. 412-419.
- Card, L.E. 1961. Poultry Production. 9th Ed. Lea and
Febiger, Philadelphia. Hal. 55-56.
- Card, L.E., and M.C. Nesheim, 1972. Poultry Production.
11th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. Hal. 36-37.
- Chaves, E.R. and Lasmini. 1978. Comparative Performance
of Native Indonesia Egg - Laying Ducks. Centre for
Animal Research and Development. Bogor. Indonesia.
- Cook, F. and G.M. Briggs. 1977. Nutritive Value of Eggs.
Egg Sci. and Technologi 2nd Ed. Avi Publishing Compa-
ny Inc Westport, Connecticut. Hal. 92-107.
- Djanah, D. 1989. Beternak Itik. C.V. Yasaguna, Jakarta.
- Ganong, W.F. 1983. Review of Medical Physiologi. 10th Ed.
Lange Medical Publication. Los Altos. California.
Hal. 250-265.
- Jull, M.A. 1951. Poultry Husbandry. 3rd Ed. Mc.Graw Hill
Book Co. New York, Toronto. London.
- Lawrence, G.H.M. 1951. Taxonomy of Vascular Plants. The
Macmillan Company. New York. Hal. 334-354.

- Leonard, A.M. ; K.L. John ; F.H. Harold and G.W. Richard. 1979. Animal Nutrition. 7th Ed. Tata Mc. Graw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi. Hal. 104-180.
- Lillie, F.R. 1952. Development of Chick. 3rd Ed. Mc Graw Hill Book Co. Inc. New York. Hal. 23-123.
- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. P.T. Pembangunan Jakarta. Hal. 144-145.
- Lumpkin, T.A. and D.L. Plucknett, 1982. Azolla as a Green Manure : Use and Management in Crop Production. West-view Press, Colorado. Hal. 39-54 ; 161-169.
- Martin, D.W. 1981. Harper's Review of Biochemistry. 18th Ed. Lange Medical Publication Marugen. Asia. Hal. 349-402.
- Morrison, F.B. 1957. Feed and Feeding. 22nd Ed. The Morrison Publishing Company. Ithaca. New York. Hal. 967-992.
- Murtidjo, B.A. 1988. Mengelola Itik. Kanisius, Yogyakarta.
- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angsa. Bandung. Hal. 395-407.
- Parsons, A.H. 1982. Structure of Egg Shell. Poultry Science. Vol. 61. Hal. 2013-2021.
- Romanoff, A.L. and A.J. Romanoff. 1963. The Avian Egg. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Romziah, S.B. ; H. Setyono ; I. Magdalena ; T. Handaru ; K. Rochiman. 1987. Prosedur Analisa Bahan Pakan Ransum dan Pengawetan. Laboratorium Ilmu Pakan Ternak FKH. UA. Surabaya.
- Smith, G.M. 1955. Cryptogamic Botany 2nd Ed. Mc. Graw Hill Book Company. Inc. New York. Toronto. London. Hal. 372-373.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics a Biometrical Approach. Mc. Graw Hill Co. New York.
- Sturkie, P.D. 1976. Avian Physiologi. 3rd Ed. New York. Heidelberg. Berlin. Hal. 234-261 ; 304-326.
- Sudjana, 1985. Disain dan Analisa Eksperimen. Edisi II. Torsito. Bandung.

- Suhardjo ; L.J. Harper ; B.J. Deaton ; J.A. Driskel ,
1986. Pangan, Gizi dan Pertanian. Cetakan II. Uni-
versitas Indonesia.
- Sukanto, B. 1989. Dominasi Limbah Dalam Ransum. Poul.
Ind. No. 110/Th. X. Hal. 17-18.
- Titus, H.W. 1961. The Scientific Feeding of Chickens.
4th Ed. The Interstate Printers and Publishers, Inc.
Danville. Illinois. Hal. 10-19 ; 65-71.
- Tillman, A.D. ; H. Hartadi ; S. Reksomadiprojo ; S. Pra-
wirokusumo ; S. Lebdosoekojo. 1984. Ilmu Makanan
Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakul -
tas Peternakan UGM. Hal. 146-230.
- Tjitrosoepomo, G. 1986. Taksonomi Tumbuhan Rendah. Bhra-
tara, KA. Jakarta.
- Wahju, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada Univer-
sity Press.
- Yusdja, Y. 1986. Bagaimana Meningkatkan Produksi Telur.
P.T. Polindo Pangan, Jakarta.

Lampiran 1. Prosedur Kerja Analisis Kimia Kadar Protein Telur Itik Mojosari.

Prosedur kerja analisis kimia kadar protein telur menurut cara Marcham Steele adalah sebagai berikut :

1. Timbang telur yang sudah dihaluskan sebanyak 0,5 gram.
2. Masukkan dalam labu Kjeldhal yang telah diisi H_2SO_4 pekat 10 cc, 1/4 tablet Kjeldhal dan batu didih.
3. Panaskan dengan pemanas labu Kjeldhal \pm 2 jam sampai larutan menjadi jernih, kemudian didinginkan dan diencerkan dengan aquadestilata sampai 250 cc.
4. Ambil sampel 10 cc dan dipersiapkan untuk destilasi.
5. Alat destilasi (Marcham Steele) diisi aquadestilata secukupnya dan batu didih, panaskan sampai mendidih.
6. Masukkan sampel (ad 3) kedalam alat destilasi, tambahkan NaOH 40 % 10 cc, biarkan selama 5 menit.
7. Uap yang dihasilkan ditampung pada sebuah erlenmeyer yang berisi boric acid 2 % sebanyak 20 cc, metyl red 1 cc dan brom cresol green 4 tetes.
8. Hasilnya dititrasi dengan H_2SO_4 0,01N sampai larutan berubah warna menjadi merah muda.
9. Hasil titrasi digunakan untuk menghitung kadar protein dengan rumus :

$$\frac{\text{Hasil titrasi} \times 0,01 \times 0,014 \times 6,25 \times 25}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Lampiran 2. Prosedur Kerja Analisis Kimia Kadar Lemak Telur Itik Mojosari.

Prosedur kerja analisis kimia kadar lemak telur menurut cara Soxhlet adalah sebagai berikut :

1. Labu penyari dicuci bersih (bila masih ada sisa-sisa lemak didalamnya dibersihkan dengan H_2SO_4 25 % atau dengan HCL 10 %), kemudian keringkan dalam oven $105^{\circ}C$ selama 1 jam.
2. Keluarkan labu penyari dari dalam oven dan masukkanlah dalam exicator selama \pm 15 menit dan kemudian ditimbang (= A gram).
3. Kertas saring digunting berbentuk bulat, lalu dilipat sehingga berbentuk kantong kerucut.
4. Timbang telur seberat 1,5 gram (= B gram) diatas dari kertas penimbang dan masukkan telur tersebut kedalam kantong kerucut yang terbuat dari kertas saring.
5. Masukkan kantong kerucut yang berisi telur kedalam ekstraksi Soxhlet serta tutup bagian atas kantong tersebut dengan kapas.
6. Rangkailah labu penyari, alat ekstraksi Soxhlet dan juga pendingin Refflux tegak sedemikian rupa dengan dibantu penjepit dan penegak statip, kemudian letakkan rangkaian ketiga macam alat ini diatas penangas air.
7. Masukkan CCL_4 sebanyak 150 cc kedalam ekstraksi Soxhlet dan alirkan air melalui pendingin Refflux dan panaskan penangas air, biarkan proses ekstraksi ini selama 6 jam.

8. Lepaskan labu penyari dari rangkaiannya, kemudian tiuplah sisa CCL_4 yang ada dalam labu penyari dengan memakai kompressor.
9. Masukkan labu penyari dalam oven 105°C selama 1 jam dan didinginkan dalam exicator dan ditimbang beratnya. Pengeringan dan penimbangan labu penyari ini dilakukan berulang-ulang sampai didapat berat yang konstan (= C gram).
10. Hitung kadar lemak yang terkandung dalam telur dengan menggunakan perhitungan rumus :

$$\frac{C - A}{B} \times 100 \%$$

(Romziah dkk. 1987)'.

Lampiran 3. Analisis Statistika Data Persentase Kadar Protein Telur Itik Mojosari.

Ulangan	Perlakuan			
	A (0%)	B (10%)	C (20%)	D (30%)
1	14,66	15,53	16,63	16,63
2	13,78	14,44	15,97	13,13
3	15,97	14,66	17,5	13,34
4	15,09	12,91	15,97	16,84
5	14,88	15,31	16,84	14,22
6	13,34	15,53	16,84	14,43
7	13,56	16,63	16,63	12,69
Jumlah (Σx)	101,28	105,01	116,38	101,28
Rata-rata (\bar{x})	14,47	15,00	16,63	14,47
SD	0,95	1,16	0,53	1,66

$$n = 7$$

$$N = 28$$

$$\Sigma xt = 423,95$$

$$\Sigma xt^2 = 6472,79$$

Untuk keperluan Anava, maka dihitung :

$$\begin{aligned}
 JKT &= \Sigma xt^2 - \frac{(\Sigma xt)^2}{N} \\
 &= 6472,79 - \frac{(423,95)^2}{28} \\
 &= 6472,79 - 6419,06 \\
 &= 53,73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(101,28)^2 + (105,01)^2 + (116,38)^2 + (101,28)^2 - (423,95)^2}{7} \\
 &= 6440,95 - 6419,06 \\
 &= 21,89 \\
 JKS &= JKT - JKP \\
 &= 53,73 - 21,89 \\
 &= 31,84
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	21,89	7,30	5,49**	3,01	4,72
Sisa	24	31,84	1,33			
Jumlah	27	53,73				

**) Berbeda sangat nyata

Pengujian dilanjutkan untuk masing-masing perlakuan dengan uji " ENT " .

$$\begin{aligned}
 \text{ENT } 5\% &= t_{5\%} (\text{db sisa}) \times 2 \times \frac{KTS}{n} \\
 &= 2,064 \quad \times 2 \times \frac{1,33}{7} \\
 &= 2,064 \times 0,62 \\
 &= 1,28
 \end{aligned}$$

Perlakuan	\bar{x}	$\bar{x} - D$	$\bar{x} - A$	$\bar{x} - B$	BNT 5%
C	16,63	2,16*	2,16*	1,63*	1,28
B	15,00	0,53	0,53		
A	14,47				
D	14,47				

*) Berbeda nyata

Ringkasan nilai rata-rata kadar protein telur itik Mojosari untuk keempat perlakuan adalah sebagai berikut :

Perlakuan	rata-rata	notasi BNT 5%
C	16,63	a*
B	15,00	b
A	14,47	b
D	14,47	b

*) Nilai rata-rata kadar protein telur itik menunjukkan perlakuan C berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya ($P < 0,05$), sedangkan perlakuan B, A dan D tidak terdapat perbedaan ($P > 0,05$).

Lampiran 4. Analisis Statistika Data Persentase Kadar Lemak Telur Itik Mojosari.

Ulangan	A (0%)	B (10%)	C (20%)	D (30%)
1	47,25	33,5	48	45,75
2	51	44,75	47,65	46
3	45	52,11	47,75	47,5
4	45,6	50,25	44,75	46,75
5	39,5	47	46	46,75
6	45,5	45,2	48,25	45,25
7	44,75	43,75	48	43,75
Jumlah (Σx)	318,6	316,56	330,4	321,75
Rata-rata (\bar{x})	45,51	45,22	47,2	45,96
SD	3,42	6,00	1,31	1,23

$$n = 7$$

$$N = 28$$

$$\Sigma xt = 1287,31$$

$$\Sigma xt^2 = 59505,69$$

Untuk keperluan Anava, maka dihitung :

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \Sigma xt^2 - \frac{(\Sigma xt)^2}{N} \\ &= 59505,69 - \frac{(1287,31)^2}{28} \\ &= 59505,69 - 59184,54 \\ &= 321,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{(318,6)^2 + (316,56)^2 + (330,4)^2 + (321,75)^2 - (1287,31)^2}{7} \\
 &= 59200,49 - 59184,54 \\
 &= 15,95 \\
 JKS &= JKT - JKP \\
 &= 321,15 - 15,95 \\
 &= 305,2
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	15,95	5,32	0,42	3,01	4,72
Sisa	24	305,2	12,72			
Jumlah	27	321,15				

F hitung (0,42) < F tabel (3,01), maka H_0 diterima sedang H_1 ditolak, berarti tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) diantara keempat jenis makanan tersebut terhadap kadar lemak telur itik Mojosari.

Lampiran 5. Tabel F 5% dan 1%

Denominator df	Probability of a larger F	Numerator df								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	.100	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09
	.050	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
	.025	6.20	4.77	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12
	.010	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89
	.005	10.80	7.70	6.48	5.80	5.37	5.07	4.85	4.67	4.54
16	.100	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06
	.050	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
	.025	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	3.05
	.010	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78
	.005	10.58	7.51	6.30	5.64	5.21	4.91	4.69	4.52	4.38
17	.100	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03
	.050	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
	.025	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.06	2.98
	.010	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68
	.005	10.38	7.35	6.16	5.50	5.07	4.78	4.56	4.39	4.25
18	.100	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00
	.050	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
	.025	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93
	.010	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60
	.005	10.22	7.21	6.03	5.37	4.96	4.66	4.44	4.28	4.14
19	.100	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98
	.050	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
	.025	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88
	.010	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52
	.005	10.07	7.09	5.92	5.27	4.85	4.56	4.34	4.18	4.04
20	.100	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96
	.050	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
	.025	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84
	.010	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46
	.005	9.94	6.99	5.82	5.17	4.76	4.47	4.26	4.09	3.96
21	.100	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95
	.050	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
	.025	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.80
	.010	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40
	.005	9.83	6.89	5.73	5.09	4.68	4.39	4.18	4.01	3.88
22	.100	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93
	.050	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
	.025	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.84	2.76
	.010	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35
	.005	9.73	6.81	5.65	5.02	4.61	4.32	4.11	3.94	3.81
23	.100	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92
	.050	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
	.025	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.81	2.73
	.010	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30
	.005	9.63	6.73	5.58	4.95	4.54	4.26	4.05	3.88	3.75
24	.100	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91
	.050	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
	.025	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.78	2.70
	.010	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26
	.005	9.55	6.66	5.52	4.89	4.49	4.20	3.99	3.83	3.69
25	.100	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89
	.050	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
	.025	5.69	4.29	3.69	3.35	3.13	2.97	2.85	2.75	2.68
	.010	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22
	.005	9.48	6.60	5.46	4.84	4.43	4.15	3.94	3.78	3.64
26	.100	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88
	.050	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
	.025	5.66	4.27	3.67	3.33	3.10	2.94	2.82	2.73	2.65
	.010	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18
	.005	9.41	6.54	5.41	4.79	4.38	4.10	3.89	3.73	3.60
27	.100	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.91	1.87
	.050	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
	.025	5.63	4.24	3.65	3.31	3.08	2.92	2.80	2.71	2.63
	.010	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15
	.005	9.34	6.49	5.36	4.74	4.34	4.06	3.85	3.69	3.56
28	.100	2.89	2.50	2.29	2.16	2.06	2.00	1.94	1.90	1.87
	.050	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
	.025	5.61	4.22	3.63	3.29	3.06	2.90	2.78	2.69	2.61
	.010	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12
	.005	9.28	6.44	5.32	4.70	4.30	4.02	3.81	3.65	3.52

Sumber : Steel dan Torrie (1980).

Lampiran 6. Hasil Analisis Azolla pinnata

LABORATORIUM ILMU MAKANAN TERNAK
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNAIR

nomor :
lamp. :
a l : Hasil analisa sampel.

Surabaya, 31 Januari 1989.

Kepada Yth.

Sdr.

di -

Surabaya.

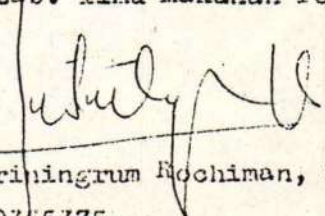
Dengan hormat,

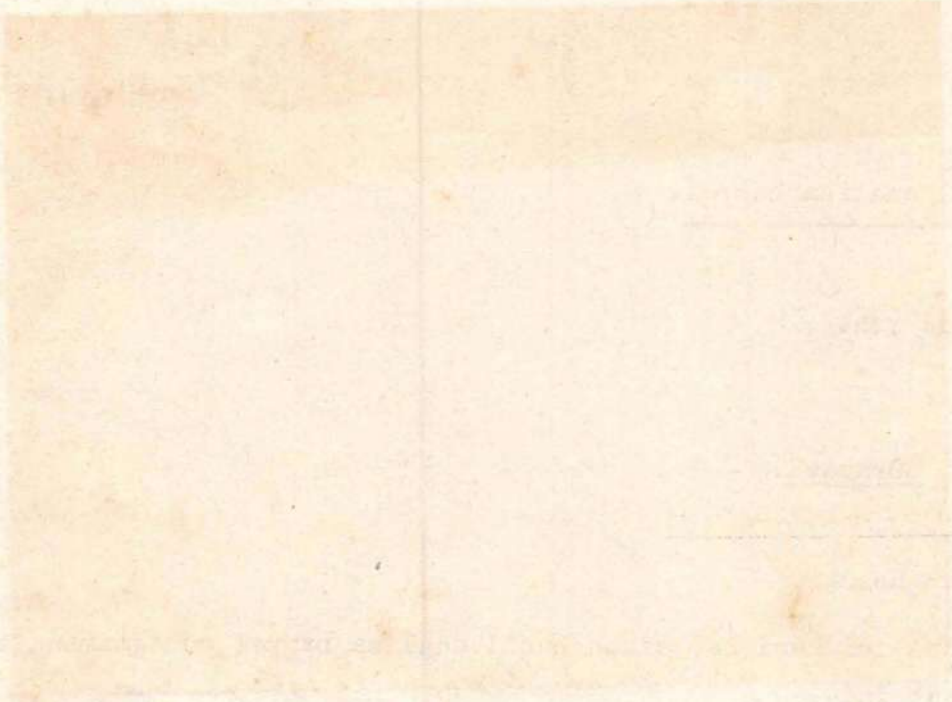
Bersama ini kami sampaikan hasil analisa sampel sebagaimana tersebut dibawah ini :

No. !	Nama sampel	! Protein (%)	! Lemak (%)	! Serat kasar (%)
1.	<u>Azolla pinnata</u>	! 11,025	! 8,40	! 15

Demikian hasil analisa, atas kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.-

Kepala Ljb. Ilmu Makanan Ternak,


Ir. Kusrianingrum Rochiman, MS.
NIP. 130355375.



Gambar 5. Azolla pinnata yang tumbuh di Kolam.



