

KFC
AN II
09/05/97
U-1

**UPAYA MEMPERKAYA KANDUNGAN OMEGA-3 PADA TELUR
DENGAN MEMBERIKAN SUPLEMENTASI BAHAN MINYAK
DALAM PAKAN AYAM PETELUR**

300003598 3141

Ketua Peneliti :

Drh. SOEHARSONO



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DRK DPP Unair 1997/1998

SK.Rektor Nomor : 5269/JO3/LP/1997

Nomor : 32

Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan
Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi
Universitas Airlangga

UPAYA MEMPERKAYA KANDUNGAN OMEGA-3 PADA TELUR
DENGAN MEMBERIKAN SUPLEMENTASI MINYAK DALAM
PAKAN AYAM PETELUR COKLAT

30000.3598.3/41

Anggota Peneliti
SARMANU
HANA ELIYANI



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
Dibiayai Oleh : DRK - DPP Unair 1997/1998
SK. Rektor Nomor : 5269 / JO3 / PL / 1997



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
LEMBAGA PENELITIAN

- | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. Puslit Pembangunan Regional | 5. Puslit Pengembangan Gizi (5995720) | 9. Puslit Kependudukan dan Pembangunan (5995719) |
| 2. Puslit Obat Tradisional | 6. Puslit/Studi Wanita (5995722) | |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum | 7. Puslit Olahraga | 10. Puslit / Kesehatan Reproduksi |
| 4. Puslit Lingkungan Hidup (5995718) | 8. Puslit Bioenergi | |

Kampus C, Jl. Mulyorejo Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5995246, Surabaya 60115

IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Upaya Memperkaya Kandungan Omega-3 Pada Telur Dengan Memberikan Suplementasi Bahan Minyak Dalam Pakan Ayam Petelur
- b. Macam Penelitian : Fundamental, () Terapan, () Pengembangan
() Institusional
- c. Katogori Penelitian : I () II () III () IV
2. Kepala Proyek Penelitian
- a. Nama Lengkap Dengan Gelar : drh. Suharsono, M.Si.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. Pangkat/Golongan dan NIP : Penata Muda/IIIa/131 760 378
- d. Jabatan Sekarang : Staf Pengajar
- e. Fakultas/Jurusan/Puslit. : Puslit Gizi
- f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
- g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Pangan dan Gizi, Produksi Ternak
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang
4. Lokasi : Fak. Kedokteran Hewan Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
- a. Nama Instansi :
- b. A l a m a t :
6. Jangka Waktu Penelitian : 6 (enam) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 3.000.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian :
- a. Dilaksanakan Tanggal : 22 Desember 1997
- b. Hasil Penelitian : () Baik Sekali () Baik
(V) S e d a n g () K u r a n g



Mengetahui/ Mengesahkan :
n. Rektor
Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Dr. Nour Cholies Zaini
NID. 130 355 372

Surabaya, 22 Desember 1997

RINGKASAN PENELITIAN

- Judul : UPAYA MEMPERKAYA KANDUNGAN OMEGA - 3
PADA TELUR DENGAN MEMBERIKAN
SUPLEMENTASI BAHAN MINYAK DALAM PAKAN
AYAM PETELUR COKLAT
- Ketua Peneliti : Soeharsono
- Anggota Peneliti : Sarmanu
Hana Eliyani
- Fakultas / Puslit : Gizi
- Sumber Biaya : DRK – DPP Unair 1997 / 1998
S.K. Rektor Unair, Nomor : 5261 / JO3 / PL / 1997

Komposisi kandungan telur yang bergantung pada induknya menyebabkan telur merupakan media yang baik untuk meningkatkan gizi pangan pada masyarakat. Salah satu gizi tersebut adalah kandungan asam lemak ω - 3 terutama asam timodonat dan asam cervonat yang mempunyai fungsi penting dalam pertahanan tubuh terhadap penyakit dan perkembangan syaraf. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya peningkatan kandungan asam-asam tersebut melalui suplementasi minyak pada ayam petelur coklat.

Sebanyak 20 ekor ayam petelur coklat umur 19 minggu dibagi menjadi empat kelompok perlakuan. Kelompok pertama digunakan sebagai kontrol sedangkan tiga kelompok lainnya ke dalam pakannya masing-masing disuplementasi dengan minyak kedelai, minyak jagung dan minyak ikan sebesar 1 % selama 14 minggu. Setiap perlakuan diulang 5 kali. Pada akhir penelitian semua telur yang dihasilkan dipungut untuk selanjutnya, ditimbang berat dan berat kuning telurnya serta dilakukan analisis terhadap kandungan asam lemaknya.

Dari hasil yang didapat menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan, minyak kedelai dan minyak jagung menghasilkan berat telur, berat nisbi kuning telur dan konsentrasi asam cervonat yang tidak berbeda nyata dengan kontrol ($p > 0,01$) konsentrasi asam timodonat ketiga suplementasi lebih tinggi dibanding kontrol ($p > 0,01$), tetapi diantara ketiganya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p > 0,01$).

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa suplementasi minyak ikan, minyak kedelai dan minyak jagung pada ayam petelur coklat dapat meningkatkan konsentrasi asam timodonat tetapi tidak pada berat telur, berat nisbi kuning telur dan asam cervonat.

KATA PENGANTAR

Bahan pangan yang mengandung gizi tidak selalu dapat diterima untuk dikonsumsi. Bahan tersebut misalnya minyak ikan yang kaya asam lemak ω - 3 terutama asam timodonat dan asam cervonat, masing-masing mempunyai peran penting dalam ketahanan tubuh dan pembentukan sel-sel syaraf. Minyak kedelai dan minyak jagung tidak mengandung kedua asam tersebut tetapi mengandung prazatnya. Oleh karena asam-asam tersebut dibutuhkan oleh tubuh maka perlu diupayakan agar dapat diterima misalnya melalui media telur. Sehubungan dengan itu penelitian ini ingin mengetahui suplementasi minyak ikan, minyak kedelai dan minyak jagung pada pakan ayam dengan harapan dapat meningkatkan kandungan asam lemak ω - 3, terutama asam timodonat dan asam cervonat dalam telurnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Bambang Rahino Setokusomo (Rektor Universitas Airlangga), Prof. Dr. Nur Cholis Zaini (Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga) dan Prof. Dr. Rochiman Sasmita, MS, drh (Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga) yang telah memberikan fasilitas sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pembaca yang sudi memberikan saran pada sehingga hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan bersama.

Nopember, 1997

Penulis

DAFTAR ISI

		Halaman
RINGKASAN		iii
KATA PENGANTAR		iv
DAFTAR ISI		v
DAFTAR TABEL		vii
DAFTAR GAMBAR		viii
BAB I	PENDAHULUAN	1
	Latar Belakang	1
	Rumusan Masalah	2
	Landasan Pemikiran	3
	Hipotesis Penelitian	3
	Tujuan Penelitian	4
	Manfaat Penelitian	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	5
	Asam Lemak ω - 3	5
	Sumber dan Peran Asam Lemak ω - 3	6
	Hubungan Kandungan Asam Lemak ω - 3 pada Pakan dengan Asam Lemak ω - 3 pada Telur	7
BAB III	METODE PENELITIAN	9
	Jenis Penelitian	9
	Tempat dan Waktu Penelitian	9
	Bahan Penelitian	9
	Alat Penelitian	10
	Rancangan Penelitian	10
	Identifikasi Peubah dan Batasan Operasional	10
	Identifikasi Peubah	10
	Definisi Operasional	11
	Prosedur Penelitian	11
	Rancangan Perlakuan	11
	Analisis Asam lemak	13
	Analisis Data	14

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	15
	Berat Telur dan Berat Kuning Telur Nisbi	15
	Kandungan Asam Lemak ω - 3 dalam	
	Telur	17
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	21
	Kesimpulan	21
	Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	25

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Susunan Ransum Percobaan	12
2	Hasil Analisis Proksimat Pakan pada Setiap Kelompok Percobaan	12
3	Konsentrasi Asam Oktadekatetraenoat, Asam Timodonat dan Asam Cervonat dalam Kuning Telur Ayam Perlakuan	18
Lampiran		
4	Data Berat Telur dan Berat Kuning Telur Nisbi	25
5	Data Kandungan Asam Lemak dalam Kuning Telur	26
6	Analisis Multivariat Data Penelitian	27
7	Analisis Univariat Data Penelitian	27
8	Matriks Koefisien Kontras	27
9	Uji Kokntras As. Oktadekatetraenoat	28
10	Uji Kokntras Asam Timodonat	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Skematis Sintesis Asam Lemak ω - 3	6
2	Hubungan Suplementasi Sumber Asam Lemak ω - 3 dengan Berat Telur	16
3	Hubungan Suplementasi Sumber Asam Lemak ω - 3 dengan Berat Kuning Telur Nisbi	16
4	Hubungan Konsentrasi Asam Oktadekatetraenoat dengan Asam Timodonat dan Asam Cervonat dalam Kuning Telur Ayam yang Disuplementasi Minyak Ikan, Minyak Kedelai dan Minyak Jagung	20

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Asam timodonat dan asam cervonat adalah anggota asam lemak ω - 3 yang mempunyai peran penting terhadap ketahanan tubuh dan perkembangan sel-sel syaraf otak. Kedua jenis asam ini banyak didapatkan pada minyak ikan. Karena beberapa alasan, bau misalnya, sulit sekali bagi manusia terutama anak-anak untuk menerimanya, sehingga perlu diusahakan cara-cara tertentu agar bahan tersebut dapat dikonsumsi. Salah satu cara yang mungkin dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini adalah melalui media telur konsumsi. Hal ini disebabkan kandungan gizi dalam telur ditentukan oleh pakan yang dikonsumsi induknya.

Pakan ayam yang digunakan oleh peternak umumnya adalah pakan jadi (olahan pabrik), sehingga keberadaan minyak ikan dalam pakan ayam tersebut sulit dipastikan mengingat jarang sekali dalam pakan jadi yang menyertakan komponen ransumnya. Selain itu, sedikit sekali pabrik yang memproduksi minyak ikan secara massal, keterbatasan jenis ikan laut sebagai sumber minyak atau penen ikan yang masih bersifat musiman yang juga masih merupakan kendala. Bahan lain yang mungkin digunakan sebagai pengganti minyak

tersebut adalah minyak jagung atau minyak kedelai. Di dalam kedua jenis bahan ini asam timodonat dan asam cervonat berbentuk prazatnya. Mengacu pada teori bahwa di dalam tubuh pengkonsumsi, bahwai prazat ini akan disintesis menjadi asam timodonat dan asam cervonat maka diharapkan, suplementasi minyak kedelai, minyak jagung minyak ikan dapat meningkatkan kandungan asam lemak ω - 3 terutama asam timodonat dan asam cervonat. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui deposit asam lemak ω - 3 pada telur ayam yang pakannya disuplementasi dengan minyak ikan, minyak kedelai dan minyak jagung.

Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan didapatkan rumusan permasalahan, pakan yang digunakan oleh peternak ayam biasanya dalam bentuk pakan jadi sehingga apakah perlu supelementasi minyak kedelai , minyak jagung dan minyak ikan dalam pakan agar dapat meningkatkan kandungan asam lemak ω - 3 dalam telur konsumsi. Permasalahan berikutnya, karena ketiga bahan tersebut mempunyai komposisi asam lemak ω - 3 yang berbeda apakah di dalam telur juga menghasilkan komposisi yang berbeda pula.

Landasan Pemikiran

Komposisi zat gizi telur ayam ditentukan oleh kandungan gizi dalam pakan yang dikonsumsi. Pengetahuan ini dimanfaatkan untuk mengubah-ubah komposisi kandungan gizi dalam telur sesuai keinginan. Salah satu zat gizi yang diperlukan tubuh adalah asam lemak ω - 3. Asam lemak ω - 3 banyak terdapat pada minyak tumbuhan dan minyak ikan. Perbedaannya, pada minyak tumbuhan sebagian besar asam lemak ω - 3 berupa asam linolenat yang merupakan prazat dari asam lemak ω - 3 lainnya, sedangkan pada minyak ikan hampir semua anggota asam lemak ω - 3 didapatkan. Demikian pula pada ayam, tubuhnya mampu mensintesis asam lemak ω - 3 dari prazatnya dan karena telur merupakan produk ayam yang komposisinya berkaitan dengan komposisi tubuh ayam maka anggota asam-asam ini juga terkandung di dalam telur. Teori ini telah dibuktikan oleh Cherian dan Sim (1990) dan Hargis, Van Elswyk dan Hargis (1990) bahwa kandungan asam lemak ω - 3 dalam telur ayam dapat ditingkatkan melalui suplementasi minyak ikan manhaden, minyak biji rami dan minyak jagung pada ayam petelur.

Hipotesis Penelitian

Suplementasi minyak jagung, kedelai dan ikan dalam pakan dapat meningkatkan kandungan asam lemak ω - 3 .

Terdapat perbedaan komposisi asam lemak ω - 3 dalam telur pada ayam yang diberi minyak jagung, minyak kedelai dan minyak ikan.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa suplementasi minyak jagung, minyak kedelai atau minyak ikan dapat meningkatkan asam lemak ω - 3 yang dalam hal ini adalah asam timodonat dan asam cervonat.

Manfaat Penelitian

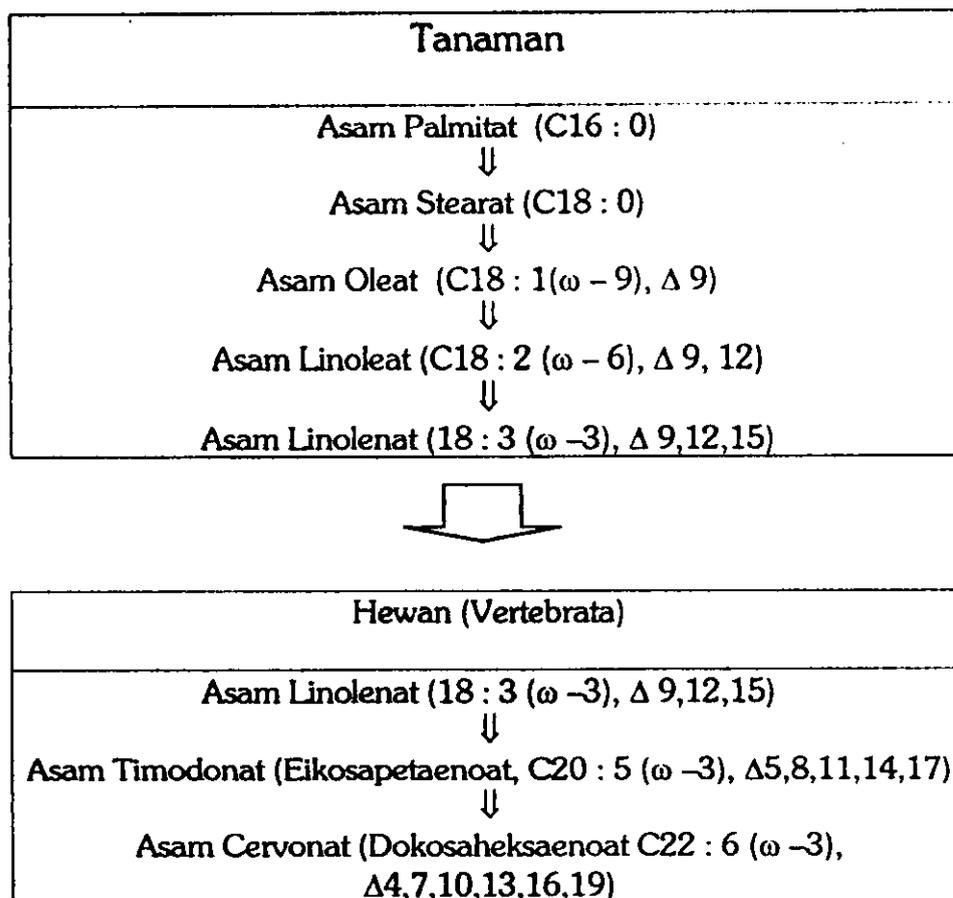
Hasil yang diperoleh dari penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi peternak ayam petelur, industri perunggasan dan masyarakat ilmiah mengenai salah satu cara dalam upaya meningkatkan kandungan asam lemak ω - 3 yang secara tidak langsung akan meningkatkan kualitas dan nilai ekonomis telur. Manfaat lainnya adalah menghilangkan keraguan dan memberikan manfaat pada konsumen telur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Asam Lemak ω - 3

Asam lemak ω - 3 adalah sekelompok asam lemak tak jenuh yang ikatan rangkap pertamanya terdapat pada atom karbon nomor tiga dari ujung gugus metilnya. Proses sintesis asam lemak ω - 3 pada prinsipnya sama dengan pembentukan asam lemak lainnya, tetapi karena asam lemak ω - 3 termasuk asam lemak rantai panjang, maka sintesisnya diawali dari asam heksadekaenoat (asam palmitat). Dalam proses tersebut, asam palmitat yang telah diaktifkan menjadi palmitoil KoA berikatan dengan enzim lemak sintase pada gugus sistein (SH) yang sebelumnya sudah mengikat malonil KoA. Kemudian, antara keduanya berkondensasi membentuk asam heksadekanoasetil-S-ACP yang selanjutnya asam ini direduksi menjadi asam 3 hidroksi oktadekaenoil-S-ACP oleh enzim 15 - ketoasil-ACP reduktase. Tahap berikutnya asam 3 hidroksi oktadekaenoil-S-ACP berturut-turut didehidrasi menjadi asam trans- Δ^2 -oktadekaenoil-S-ACP oleh enzim D-3-hidroksil-ACP-dehidratase, di reduksi menjadi asam oktadekanoil-S-ACP enzim enoil-ACP-reduktase, dihidratasi menjadi asam oktadekanoat (asam stearat) dan dioksidasi menjadi asam oleat



Gambar 1. Skematis Sintesis Asam Lemak (ω - 3)

oleh enzim asil lemak-KoA oksigenase. Asam ini kemudian mengalami dua kali oksidasi menjadi asam 9,12,15 oktadekatrienoat (asam linolenat) (Gambar 1).

Sumber dan Peran Asam Lemak ω - 3.

Asam linolenat termasuk asam lemak esensial. Gyllenhammer dan Palmblad (1988) melaporkan bahwa defisiensi asam lemak esensial menyebabkan penurunan aktifitas sel polimorfonuklear. Jannace, et al (1992) dalam

penelitiannya memperlihatkan terjadi peningkatan aktifitas sel fagositosis pada sukarelawan yang diberi kedelai fosfatidil kolln. Hubungan antara aktifitas asam lemak esensial dengan mekanisme pertahanan tubuh juga dilaporkan oleh Morrow, *et al.* (1985). Pricket, *et al.* (1982) melaporkan bahwa suplementasi minyak ikan menyebabkan peningkatan titer antibodi pada ayam yang diinfeksi antigen. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Fritsche dan Cassety (1992) bahwa suplementasi minyak ikan menyebabkan peningkatan titer antibodi yang sebanding dengan ayam yang disuplementasi minyak jagung atau minyak kedelai. Kemampuan minyak ikan dalam memperbaiki berat badan ayam dan tikus akibat diinfeksi lipopolisakrida dilaporkan oleh (Cooks, *et al.* 1993). Kartini (1991) mengatakan bahwa asam cervonat yang merupakan hasil metabolisme asam linolenat mempunyai peran penting dalam dalam perkembangan sel-sel syaraf (Kartini, 1991).

Hubungan Kandungan Asam Lemak ω - 3 pada Pakan dengan Asam Lemak ω - 3 pada Telur.

Telur ayam mempunyai fungsi utama sebagai pelindung dan sumber energi bagi embryo. Fungsi telur sebagai penyedia pangan terutama dilakukan oleh kuning telur. Hal ini dikarenakan dalam kuning telur banyak terkandung zat-zat gizi misalnya lemak dibanding bagian telur lainnya (Pumomo, 1994).

Bagi tubuh lemak selain sebagai sumber energi juga sebagai komponen membran sel. Komposisi lemak bergantung pada asam yang dikonsumsi. Hargis, Van Elswyk dan Hargis (1990), Hargis *et al.* (1991), Farrell dan Farrell (1993) dan Reinhart (1995). melaporkan bahwa suplementasi minyak ikan manhaden sebanyak tiga persen pada ayam akan meningkatkan kandungan asam lemak ω - 3, tetapi menurunkan konsentrasi asam lemak ω - 6 dalam telurnya. Van Elswyk (1994) mengatakan bahwa suplementasi minyak ikan manhaden sebanyak 1,5 persen akan menghasilkan kandungan asam lemak ω - 3 dalam telur yang setara dengan suplementasi minyak biji rami sebesar tiga persen. Peningkatan kandungan asam lemak ω - 3 dalam telur ayam yang disuplementasi dengan minyak biji rami dan minyak jagung sebelumnya telah dilaporkan oleh Cherian dan Sim (1990), Hargis dan Van Elswyk, 1993).

BAB III

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah Penelitian Quasi Eksperimental

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian hingga penulisan laporan dilaksanakan di Laboratorium Anatomi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga sejak bulan Agustus 1997 hingga Februari 1998.

Bahan Penelitian

Dua puluh ekor ayam petelur coklat berumur rata-rata 16 minggu dengan berat badan rata-rata 1756 g. Pakan jadi dengan kode Par-L 1. Minyak ikan yang diperoleh dari PT Aneka Kimia Surabaya dengan kandungan asam miristat (7,36 %), asam palmitat (18,40 %), asam palmitoleat (20,78), asam stearat (4,88 %), asam oleat (9,47 %) dan asam linolenat (3,50 %) (Dhamayanti *et al.*, 1995). Minyak kedelai bermerk dagang "Happy Salad Oil" dengan label mengandung PUFA (Polyunsaturated Acid) tanpa menyebut konsentrasinya. Minyak jagung dengan asam lemak tak jenuh tunggal sebesar 29 % dan asam

lemak tak jenuh majemuk sebesar 55 % diperoleh dari pasar (merk dagang "Meadow Lea"). Kalium hidroksida dengan konsentrasi 50 %, etanol 95 %, heksan, aquibiadest dan lipid standar 178 – 24 sigma yang mengandung C_{18:4}; C_{20:4}; C_{20:5} dan C_{22:5} .

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri atas 20 buah kandang bambu, masing-masing berukuran 35 X 45 X 50 cm , tabung reaksi dengan tutupnya, penangas air, timbangan elektrik dan Kolom Gas Kromatografi tipe GL Scinces 380.

Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan 5 ulangan.

Identifikasi Peubah dan Batasan Operasional

Identifikasi Peubah.

Dalam penelitian ini sebagai peubah yang mempengaruhi adalah suplementasi minyak ikan, minyak kedelai dan minyak jagung, sedang peubah

yang dipengaruhi meliputi berat telur, berat kuning telur dan kandungan asam lemak ω - 3.

Difinisi Operasional

Berat telur adalah berat telur secara mutlak yang dinyatakan dalam gram sedangkan berat kuning telur merupakan berat kuning telur nisbi terhadap berat telur (berat per berat).

Asam lemak ω - 3 adalah asam lemak tak jenuh dengan ikatan rangkap majemuk yang ikatan rangkap pertamanya dimulai dari atom karbon nomor tiga dari gugus metilnya (Smith dan Borgeat, 1985). Oleh karena keterbatasan alat maka yang diperiksa dalam penelitian ini hanya beberapa anggotanya terutama ditekankan pada asam timodonat dan asam cervonat.

Prosedur Penelitian

Rancangan Perlakuan

Percobaan dilakukan setelah ayam-ayam berumur 19 minggu. Sebelum percobaan semua ayam divaksin tetelo galur "Lasota" ("Sotasec"), sedang untuk mencegah infestasi cacing digunakan obat cacing ("Caricid"). Pada saat ayam-aym berumur 19 minggu dibagi menjadi empat kelompok perlakuan. Kelompok pertama digunakan sebagai kontrol sedang ketiga kelompok lainnya ke dalam pakannya disuplenmentasi dengan minyak ikan, minyak kedelai dan

minyak jagung masing-masing sebesar 1% selama 14 minggu. Agar lebih jelas komposisi pakan ayam perlakuan dapat dilihat dalam Tabel 1. Pada minggu ke 13 telur-telur yang dihasilkan dari setiap ayam dikumpulkan dan dipilih sebutir. Telur tersebut kemudian ditimbang selanjutnya dipecah kuning telurnya dipisahkan kemudian ditimbang dan dianalisis kandungan asam lemaknya.

Tabel 1. Susunan Ransum Percobaan

Jenis Perlakuan	Jumlah Bahan yang Ditambahkan (g)				
	Pakan basal	Minyak Ikan	Minyak Kedelai	Minyak Jagung	Jumlah
Kontrol	1000	0	0	0	1000
Perlakuan I	990	10	0	0	1000
Perlakuan II	990	0	10	0	1000
Perlakuan III	990	0	0	10	1000

Tabel 2. Hasil Analisis Pakan pada Setiap Kelompok Ayam Perlakuan

Kandungan Gizi	Analisis Pakan Ayam Perlakuan (%)			
	Kontrol	Minyak Ikan	Minyak Kedelai	Minyak Jagung
Protein Kasar	17,82	17,88	17,55	17,87
Lemak Kasar	8,49	9,62	9,55	9,30
Serat Kasar	7,40	6,17	7,52	7,37
Bahan Kering	92,40	9,48	92,53	92,00
Kadar Abu	14,04	13,93	13,72	13,30
BETN	44,65	45,88	44,00	43,40
Kalsium	3,36	3,04	3,14	3,29

Analisis Asam Lemak

Analisis kandungan asam lemak kuning telur dilakukan melalui 2 tahap. Tahap pertama (tahap hidrolisis) merupakan modikasi dari metode yang digunakan oleh Van Elswyk *et al.* (1991). Dalam tahap ini, sebanyak 50 mg kuning telur segar dilarutkan ke dalam 0,4 ml Kalium hidroksida dan 2 ml etanol, dan dikocok hingga merata kemudian diinkubasi ke dalam penangas air selama satu jam pada temperatur 60 °C lalu didinginkan pada temperatur ruang. Berikutnya dilakukan pemisahan fraksi asam lemaknya pada kuning tersebut dengan cara menambahkan 2 ml aquabides dan 3 ml heksan, lalu dibiarkan selama 18 jam. Hasilnya diekstraksi dengan heksan sebanyak 3 kali yang diikuti pencucian dengan 10 ml aquabides sebanyak 5 kali. Pada tahap kedua (adalah tahap analisis asam lemak) ke dalam larutan kuning telur hasil tahap pertama diencerkan dengan 0,5 ml heksan, dan dengan menggunakan pipet diambil sebanyak 6 µl untuk dimasukkan ke Kolom Gas Kromatografi yang telah diisi 0,4 µl standard larutan acuan dan 4 mg asam lemak dalam 1 ml heksan. Hasil perhitungan asam lemak diperoleh dengan cara membandingkan area contoh dengan area acuan.

Analisis Data

Data yang dianalisis meliputi data berat telur, berat nisbi kuning telur, konsentrasi asam oktadekatetraenoat, asam timodonat dan asam cervonat. kuning telur dengan berat telur utuh. Konsentrasi asam oktadekatetraenoat, asam timodonat dan asam cervonat dalam setiap butir telur diperoleh dihitung dengan cara sebagai berikut

$$\text{Konsentrasi Asam Lemak} = \frac{\text{BKT}}{\text{BT}} \times \text{Kon K}$$

BKT = Berat Kuning Telur

BT = Berat Telur

Kon K = Konsentrasi asam lemak hasil pemeriksaan Kolom Gas Kromatografi

Data tersebut kemudian dianalisis dengan Analisis variansi dan jika ditemukan perbedaan dilanjutkan dengan uji kontras menurut Steel dan Torrie (1980).

Pengolahan data digunakan fasilitas SPSS for window.

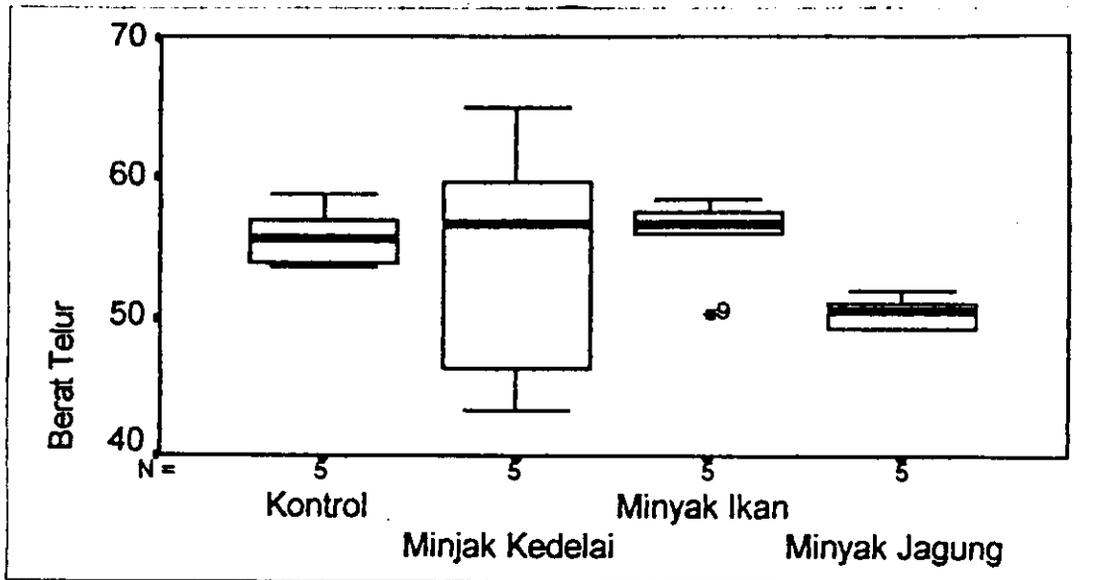
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

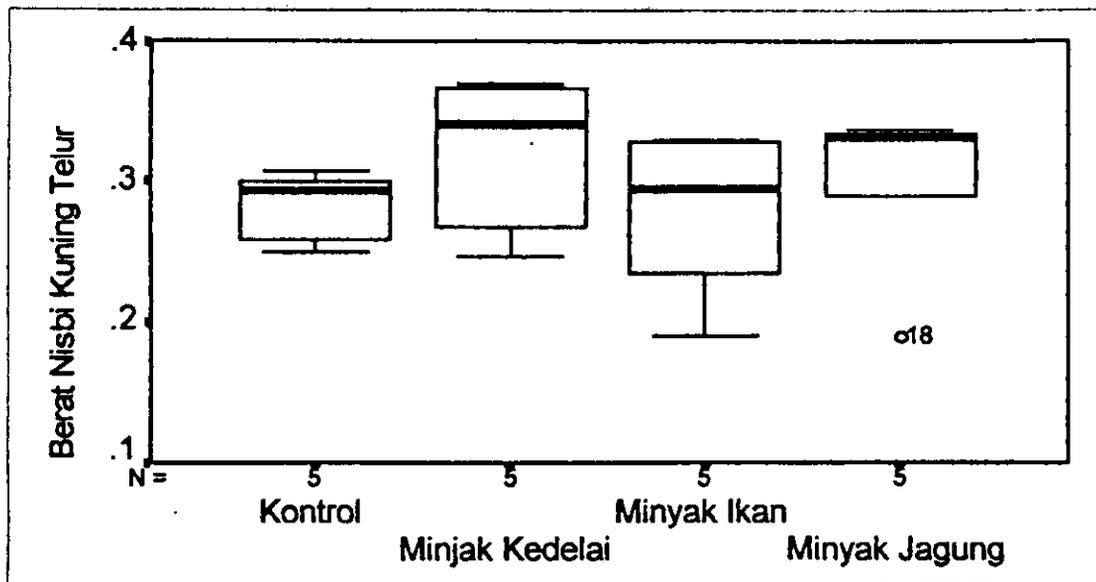
Berat Telur dan Berat Kuning Telur Nisbi

Suplementasi minyak ikan, minyak kedelai dan minyak jagung pada ayam petelur menghasilkan berat telur sebesar $55,860 \pm 3,185$ g, $54,160 \pm 9,107$ g dan $50,420 \pm 1,195$ g. Berat-berat telur tersebut tidak berbeda nyata dengan kontrol ($55,760 \pm 2,126$ g) ($p > 0,01$) (Gambar 2). Demikian pula berat kuning telur nisbi yang ayam yang disuplementasi minyak kedelai ($0,281 \pm 0,027$), minyak jagung ($0,297 \pm 0,063$) dan minyak ikan ($0,281 \pm 0,026$), tidak berbeda nyata dengan kontrol ($0,293 \pm 0,053$) ($P > 0,01$) (Gambar 3). Hasil yang didapat dalam penelitian ini berbeda dengan hasil yang didapat oleh peneliti pendahulu yang memperlihatkan bahwa suplementasi minyak ikan manhaden dapat menurunkan ukuran telur (Hargis dan Van Elswyk, 1993). Perbedaan ini disebabkan oleh konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini lebih rendah daripada yang digunakan peneliti tersebut.

Ukuran telur berhubungan dengan masa telur, yang secara tidak langsung menggambarkan metabolisme yang terjadi dalam tubuh ayam. Menurut Bhatena *et al* (1993) minyak ikan kaya asam lemak $\omega - 3$ mempengaruhi metabolisme karbohidrat dan lemak melalui aktifitas hormonal yang mekanismenya belum diketahui dengan jelas. bahwa asam lemak $\omega - 3$



Gambar 2. Hubungan Suplementasi Sumber Asam Lemak ω - 3 dengan Berat Telur



Gambar 3. Hubungan Suplementasi Sumber Asam Lemak ω - 3 dengan Berat Kuning Telur Nisbi

merupakan asam lemak rantai panjang yang mampu meningkatkan β oksidasi melalui pengaktifan enzim karnitin palmitoil tranferase dan β peroksimal dan menghambat proses glikolisis pada pembentukan piruvat dari fosfoenol piruvat (Lehninger 1991, Takada dan Saitoh 1994).

Kandungan Asam Lemak ω - 3 dalam Telur

Suplementasi minyak ikan, minyak kedelai dan minyak jagung pada ayam petelur dapat meningkatkan kandungan asam oktadekateetraenoat. Hal ini terlihat dari konsentrasinya dalam telur ayam yang disuplementasi minyak kedelai sebesar $0,018 \pm 0,007$ %, minyak jagung sebesar $0,036 \pm 0,007$ % dan minyak ikan sebesar $0,009 \pm 0,008$ % lebih besar daripada kontrol $0,000 \pm 0,000$ ($p < 0,01$)(Tabel 3). Dalam Tabel tersebut juga terlihat bahwa konsentrasi asam oktadekateetraenoat dalam telur ayam yang disuplementasi minyak kedelai dan minyak jagung lebih besar daripada minyak ikan ($p < 0,01$), sedang minyak jagung sendiri lebih besar daripada minyak kedelai ($p < 0,01$). Konsentrasi asam timodonat telur ayam yang disuplementasi minyak kedelai ($0,182 \pm 0,064$ %), minyak jagung ($0,322 \pm 0,089$ %) dan minyak ikan ($0,314 \pm 0,108$ %) lebih besar daripada kontrol ($0,082 \pm 0,073$ %) ($p < 0,01$), sedangkan antara perlakuan memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,01$).

Tabel 3. Konsentrasi Asam Oktadekatetraenoat, Asam Timodonat dan Asam Cervonat dalam Kuning Telur Ayam Perlakuan

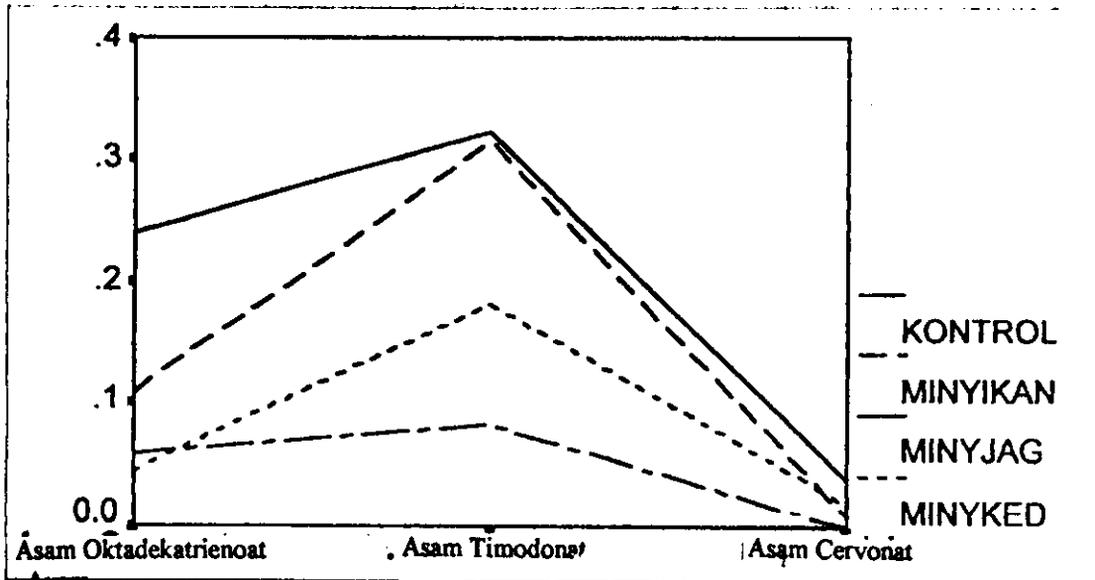
Kandungan Asam Lemak	Suplementasi			
	Kontrol	Minyak Ikan	Minyak Kedelai	Minyak Jagung
As. Oktadeka Tetraenoat	0,000 ± 0,000 ^a	0,009 ± 0,008 ^b	0,018 ± 0,007 ^c	0,036 ± 0,007 ^c
Asam Timodonat	0,082 ± 0,073 ^a	0,314 ± 0,108 ^b	0,182 ± 0,064 ^b	0,322 ± 0,089 ^b
Asam Cervonat	0,058 ± 0,130 ^a	0,109 ± 0,174 ^a	0,044 ± 0,098 ^a	0,240 ± 0,264 ^a

Superskrip yang berbeda pada baris nyang sama berbeda nyata ($p < 0,05$)

Hasil pemeriksaan konsentrasi asam cervonat dalam telur ayam yang disuplementasi minyak kedelai ($0,044 \pm 0,098$ %), minyak jagung ($0,240 \pm 0,264$ %) dan minyak ikan ($0,109 \pm 0,174$ %) tidak berbeda nyata dengan kontrol ($0,058 \pm 0,130$ %)($p > 0,01$)(Tabel 3). Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilaporkan Farell (1993) yang memperlihatkan bahwa suplementasi minyak hati ikan cod, minyak jagung atau minyak biji rami dapat meningkatkan kandungan asam lemak $\omega - 3$ dalam kuning telurnya Menurut Hargis dan Van Elswyk (1993), dan Hulan *et al*, (1987) yang menyatakan bahwa kandungan asam lemak dalam makanan akan tercermin pula dalam jaringan hewan yang mengkonsumsinya. Reinhart (1995) memperlihatkan bahwa minyak tanaman seperti minyak kedelai dan jagung kaya akan asam linolenat. Asam linolenat merupakan prazat asam lemak

golongan ω - 3 lainnya yang mempunyai rangkaian atom karbon lebih panjang, seperti asam timodonat dan asam cervonat. Dalam penelitian ini asam linolenat dalam telur ayam perlakuan tidak terdeteksi karena tidak diperoleh kitnya.

Di antara ketiga asam lemak ω - 3 yang dapat dideteksi dalam penelitian ini, asam oktadekatetraenoat mempunyai rangkaian atom karbon yang terpendek dibanding kedua asam lemak lainnya sebaliknya asam cervonat mempunyai rangkaian atom karbon yang terpanjang. Dalam proses sintesis asam lemak meliputi perpanjangan rangkaian dan penambahan ikatan rangkap pada atom karbon, sehingga dengan menghubungkan antara ketiga tersebut didapatkan pola seperti yang terlihat dalam Gambar 4 yang memperlihatkan bahwa konsentrasi asam oktadekatetraenoat yang besar dalam telur ayam perlakuan akan diikuti oleh konsentrasi asam timodonat yang besar pula. Diantara perlakuan memperlihatkan bahwa konsentrasi asam timodonat dalam telur ayam yang disuplementasi minyak ikan, sebanding dengan konsentrasi asam yang sama dalam telur ayam yang disuplementasi minyak kedelai dan minyak jagung meskipun konsentrasi asam oktadekatetraenoatnya lebih rendah dari keduanya (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi asam timodonat dalam telur bergantung pada panjang rangkaian atom karbon prazatnya yang diperoleh dari pakan. Dari hasil ini juga terlihat bahwa, karena asam cervonat disintesis dari asam timodonat maka konsentrasi asam timodonat yang sama



Gambar 4. Konsentrasi Asam Oktadekatrienoat (C18 : 4), Asam Timodonat (C20 : 5) dan Asam Cervonat (C22 : 6) dalam Kuning Telur Ayam

dalam telur yang disuplementasi ketiga jenis sumber asam lemak ω - 3 menunjukkan hasil yang sebanding, sedangkan tidak ditemukan perbedaan konsentrasi asam cervonat ayam perlakuan dan ayam kontrol kemungkinan disebabkan konsentrasi yang terdapat dalam pakan terlalu kecil.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa suplementasi minyak kedelai minyak jagung dan minyak ikan, dapat meningkatkan asam lemak ω - 3 yang yang berupa asam oktadekatetraenoat dan asam timodonat dalam telur. Konsentrasi asam oktadekatetraenoat tertinggi terdapat pada minyak jagung dan terendah terdapat pada minyak ikan. Kandungan asam timodonat karena suplementasi minyak ikan tidak berbeda dengan minyak jagung tetapi lebih besar daripada minyak kedelai. Hal yang sama juga terlihat antara minyak jagung dan minyak kedelai. Suplementasi minyak ikan, kedelai dan jagung sebesar 1 % menghasilkan asam cervonat tidak berbeda dengan kontrol

Saran

Karena terdapat keterbatasan sarana, perlu diteliti lebih lanjut mengenai kandungan semua asam lemak ω - 3 dalam sumber dan telur tersebut sehingga dapat diketahui penyebab keragaman kandungan asam lemak dalam telur. Selain itu juga perlu diteliti mengenai dampak mengkonsumsi telur yang mengandung asam lemak ω - 3 terhadap metabolisme tubuh konsumen..

DAFTAR PUSTAKA

- Bathena, S. J., E. Berlin, J. T. Judd, J. S. Law, J.S. Castro, H. N. Bhagavan, R. B. Barbash and P. P. P. Nair, 1993. Plasma opioid peptides and ACTH responses to fish oil and vitamin E supplementation in male subject. Abstract. *J. of Nutritional Biochem.* 4 : 1, 45 – 48; 30 ref.
- Cherian, G. and J. S. Sim. 1990. Effect of feeding full fat flax and canola seed to laying hens on fatty acid composition of egg, embryos and newly hatched chicks. *Poult. Sci.* 70 : 917 – 926.
- Cooks. M. E., C. C. Miller, Y. Park and M. Parizon. 1993. Immune modulation by altered metabolism nutrition control of immune induced growth depression. *Poult. Sci.* 72 : 1301 - 1308
- Dhamayanti, Y. , T. Hartati, H, Eliyani, S. Sigit dan B. C. Tehupuring. 1995. Biometri dan Kandungan Kolesterol Otot Pectoralis Pasca Pemberian Suplementasi Minyak Ikan dalam Pakan Ayam Ras Pedaging . Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Farrell, D. J. 1993. Une's designer egg. *Polut. Int.* : 62 – 63
- Farrell, D. J. and D. J. Farell 1993. One designer egg : Recent advances in animal nutrition in Australia. : 291 - 302
- Fritsche, K. L. and N. A. Cassety 1992. Dietary n-3 fatty acid reduce antibody, dependent cell citototoxicity and alter eicosaenoid relase by chicken immune cells. *Poult. Sci.* 71 : 1646 – 1657.
- Gyllenhammer, H. and J. Palmblad. 1998. Linolelic acid deficent rat neutrophyl show decrease batericdal capacity, superoxide formation and membrane dopolarization. *Immunol.* 66 : 616 – 620.
- Hargis, P. S, M. E. Van Elswyk and B. M. Hargis. 1990. Dietary Modification of Yolk Lipid with Manhaden Oil. *Poult. Sci.* 70 : 874 - 883
- Hargis, P. S. and M. E. Van Elswyk. 1993. Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and egg for the health conscious consumer. *World Poult. Sci. J.* 49 : 251 – 263.

Hulan, H. W., R. G. Ackman, W. M. N. Ratnayake and F. G. Proudfoot. 1989. Omega-3 fatty acid levels and general performance of commercial broiler fed practical levels of redfish meal. *Poult. Sci.* 68 : 153 - 162

Jannace, P. W., R. H. Lerman, J. I. Santos and J. Vitale. 1992. Effect of oral soy phosphatidylcholine on phagocytosis, arachidonate concentration and killing by human polymorphonuclear leucocytes. *Am. J. Clin. Nutr.* 56 : 599 - 603.

Kartini, S. 1993. Lemak dan minyak berperan dalam kesehatan. *Femina.* 22 : 74 - 76 dan 84.

Korver, D. R. and K. C. Klasing. 1993. Effect of dietary fat type on performance of immunologically stressed broiler chick. *Poult. Sci.* 73. Suppl.1 (abstract)

Lehninger, A. 1995. Dasar-Dasar Biokimia (alih bahasa oleh M. Thenawidjaja). Penerbit Erlangga.

Morrow, W. J. W., Y. Ohashi, J. Hall, J. Pribnow, S. Hirose, T. Shirai and J. A. Levy. 1985. Antibody response, lymphocytes and accessory cell function in (NZB X NZW) F1 mice. *J. Immunol.* 6 : 3857 - 3856

Prickett, J. D., R. D. Robinson and K. J. Bloch. 1982. Enhanced production of Ig E and Ig G antibodies associated with a diet enriched in eicosapentaenoic acid. *Immunol.* 46 : 819 - 826

Purnomo, H. 1994. Telur ayam kaitannya dengan kolesterol dan penyakit jantung. *J. Ilmiah Unika Widya Mandala* 1 : 18 - 26

Reinhart, G. A. 1995. Omega-3 fatty acid and inflammation management. Presented at The North American Veterinary Conference, Orlando, Florida.

Smith, W. L. and P. Borgeat. 1985. The eicosanoid as : prostaglandin, thromboxanes, Leukotrienes and hydroxyeicosanoid-acid. pp : 325 - 360. In *Biochemistry of Lipid and Membranes*. D. E. Vance and J. E. Vance, Ed. The Benjamin Cummings Publishing Company, Inc. California.

Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1980. Principle and Procedure of Statistic. A Biomedical Approach. McGraw-Hill Book Co., New York.

Takada, R., M.Saitoh and T. Mori. 1994. Dietary δ linolenic acid enriched oil reduce body fat content and induce liver enzyme activities relating to fatty acid β oxidation in rat. *J. Nutr.* 124; 469 – 474.

Van Elswyk, L. S., Schake and Hargis. 1991. Research of two extratcion methode for determination of egg yolk cholesterol. *Poult. Sci.* 70 : 1258 – 1260.

Van Elswyk, M. 1994. Looking ahead : will eggs become a dietary alternative fish ?. *Poult. Inter.* December : 88 – 82.

L A M P I R A N

Tabel 4. Data Berat Telur dan Berat Kuning Telur

Perlakuan	Berat Telur (gram)	Berat Kuning Telur Nisbi (gram/gram)
Kontrol	58,70	0,300
Kontrol	55,70	0,307
Kontrol	56,90	0,249
Kontrol	53,90	0,293
Kontrol	53,60	0,257
Rata-Rata	55,760	0,293
Simpangan Baku	2,126	0,053
Minyak Ikan	56,70	0,330
Minyak Ikan	57,60	0,233
Minyak Ikan	56,10	0,328
Minyak Ikan	59,40	0,190
Minyak Ikan	58,50	0,294
Rata-Rata	55,860	0,281
Simpangan Baku	3,185	0,026
Minyak Kedelai	56,70	0,243
Minyak Kedelai	46,40	0,341
Minyak Kedelai	59,60	0,367
Minyak Kedelai	64,90	0,237
Minyak Kedelai	43,20	0,370
Rata-Rata	54,160	0,281
Simpangan Baku	9,107	0,027
Minyak Jagung	49,20	0,289
Minyak Jagung	52,00	0,338
Minyak Jagung	49,20	0,489
Minyak Jagung	51,10	0,335
Minyak Jagung	50,50	0,332
Rata-Rata	50,420	0,297
Simpangan Baku	1,195	0,063

Tabel 5. Data Kandungan Asam Lemak Dalam Kuning Telur

Perlakuan	Asam Oktadekateetraenoat	Asam Timodonat	Asam Cervonat
Kontrol	0,000	0,069	0,000
Kontrol	0,000	0,043	0,000
Kontrol	0,000	0,008	0,000
Kontrol	0,000	0,089	0,290
Kontrol	0,000	0,020	0,000
Rata-Rata	0,000	0,082	0,058
Simpangan Baku	0,000	0,073	0,130
Minyak Ikan	0,003	0,231	0,000
Minyak Ikan	0,019	0,338	0,143
Minyak Ikan	0,010	0,425	0,000
Minyak Ikan	0,012	0,176	0,000
Minyak Ikan	0,000	0,400	0,000
Rata-Rata	0,009	0,314	0,109
Simpangan Baku	0,008	0,108	0,174
Minyak Kedelai	0,008	0,086	0,000
Minyak Kedelai	0,021	0,229	0,000
Minyak Kedelai	0,017	0,173	0,000
Minyak Kedelai	0,017	0,168	0,000
Minyak Kedelai	0,028	0,252	0,220
Rata-Rata	0,018	0,182	0,044
Simpangan Baku	0,007	0,064	0,098
Minyak Jagung	0,040	0,425	0,031
Minyak Jagung	0,036	0,349	0,651
Minyak Jagung	0,040	0,345	0,326
Minyak Jagung	0,021	0,197	0,000
Minyak Jagung	0,024	0,272	0,194
Rata-Rata	0,036	0,322	0,240
Simpangan Baku	0,007	0,089	0,264

Table 6. Analisis Multivariat Data Penelitian

Jenis Uji	Nilai	Pendekatan	F Hipotesis	Kesalahan	F Sig.
Pillais	1,566	3,058	15,00	42,00	0,002
Hotellings	7,983	5,677	15,00	32,00	0,000
Wilks	0,500	4,387	15,00	33,53	0,000
Roys	0,867				

(S = 3; M = 1 ½ ; N = 4)

Tabel 7. Analisis Univariat Data Penelitian

Peubah	JKH	JKS	KTH	KTS	F Hitung	Prob.
BerTel	96,946	396,084	32,315	24,755	1,305	0,307
BerKurel	0,006	0,048	0,002	0,003	0,624	0,610
As.Odt	0,004	0,001	0,001	0,000	30,099	0,000
As.Tim.	0,198	0,115	0,066	0,007	9,158	0,001
As.Cer.	0,120	0,507	0,040	0,032	1,264	0,320

Derajat Bebas (3, 16)

JKH : Jumlah Kwadrat Hipotesis

JKS : Jumlah Kwadrat Kesalahan

KTH : Jumlah Kwadrat Hipotesis

KTS : Jumlah Kwadrat Kesalahan

Tabel 8. Matriks Koefisien Kontras

Kontras	Kontrol	Minyak Ikan	Minyak Kedelai	Minyak Jagung
1	-3,0	1,0	1,0	1,0
2	0,0	-2,0	1,0	1,0
3	0,0	-1,0	1,0	1,0
4	0,0	-1,0	0,0	1,0
5	0,0	-0,0	1,0	0,0

**Tabel 9. Uji Kontras As.Oktadekatetraenoat
(Estimasi Variansi Terkumpul)**

Kontras	Nilai	Jumlah Kesalahan	Nilai T	Derajat Bebas	Prob.T
1	0,063	0,010	6,458	16,0	0,000
2	0,037	0,007	5,318	16,0	0,000
3	0,018	0,004	4,506	16,0	0,000
4	0,027	0,004	6,859	16,0	0,000
5	0,009	0,004	2,353	16,0	0,030

**Tabel 10. Uji Kontras Data Asam Timodonat
(Estimasi Data Terkumpul)**

Kontras	Nilai	Jumlah Kesalahan	Nilai T	Derajat Bebas	Prob.T
1	0,572	0,132	4,345	16,0	0,001
2	-0,125	0,093	-1,341	16,0	0,199
3	0,140	0,054	2,606	16,0	0,019
4	0,008	0,054	0,141	16,0	0,889
5	-0,133	0,054	-2,465	16,0	0,025

01 MAY 1998

PAMERAN

