

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

PAMERAN 01 JAN 2000

**PENGARUH SUPLEMENTASI VITAMIN E
DALAM DIET ASAM LEMAK TAK JENUH GANDA
TERHADAP KUALITAS DAGING AYAM BROILER**

Ketua Peneliti :

Tri Wahyu Suprayogi, Drh.



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIK Suplemen Unair 1998/1999

SK.Rektor Nomor : 5415/J03/PL/1998

Nomor : 34

POULTRY PRODUCTS.

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

KKC
KK

636.513

Sup
P

**PENGARUH SUPLEMENTASI VITAMIN E
DALAM DIET ASAM LEMAK TAK JENUH GANDA
TERHADAP KUALITAS DAGING AYAM BROILER**

SELESAI PAMERAN 01 JAN 2000

Ketua Peneliti :

Tri Wahyu Suprayogi, Drh.

UNIVERSITAS AIRLANGGA



3000 060 99 3141

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : DIK Suplemen Unair 1998/1999
SK.Rektor Nomor : 5415/J03/PL/1998
Nomor : 34



IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
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) | 10. Puslit / Kesehatan Reproduksi |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum | 7. Puslit Olahraga | |
| 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 | : Pengaruh Suplementasi Vitamin E Dalam Diet Asam Lemak Tak Jenuh Ganda Terhadap Kualitas Daging Ayam Broiler |
| b. Macam Penelitian | : (V) Fundamental, () Terapan, () Pengembangan
() Institusional |
| c. Katogori Penelitian | : (V) I () II () III () IV |
| 2. Kepala Proyek Penelitian | |
| a. Nama Lengkap Dengan Gelar | : drh. Tri Wahyu Suprayogi |
| b. Jenis Kelamin | : Laki-Laki |
| c. Pangkat/Golongan dan NIP | : Penata Muda Tk.I/IIIb/131 877 885 |
| d. Jabatan Sekarang | : Staf Pengajar |
| e. Fakultas/Puslit/Jurusan | : Pusat Penelitian Gizi |
| f. Univ./Inst./Akademi | : Universitas Airlangga |
| g. Bidang Ilmu Yang Diteliti | : Teknologi Pangan |
| 3. Jumlah Tim Peneliti | : 3 (tiga) orang |
| 4. Lokasi Penelitian | : Lab. Anatomi Veteriner FKH 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 2.500.000,00 |
| 8. Seminar Hasil Penelitian | |
| a. Dilaksanakan Tanggal | : 21 Desember 1998 |
| b. Hasil Penilaian | : () Baik Sekali () Baik
(V) S e d a n g () K u r a n g |

Surabaya, 21 Desember 1998

Mengetahui/Mengesahkan:

a.n. Rektor

★ Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Dr. Noor Cholies Zaini
NIP. 130 355 372

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**PENGARUH SUPLEMENTASI VITAMIN E
DALAM DIET ASAM LEMAK TAK JENUH GANDA
TERHADAP KUALITAS DAGING AYAM BROILER**

Peneliti
Tri Wahyu Suprayogi, Drh
Soeharsono, M.Si., Drh
Hana Eliyani, M.Kes., Drh



Puslit Pengembangan Gizi

Lembaga Penelitian Universitas Airlangga

Dibiayai oleh : DIK Suplemen 1998/1999

SK. REKTOR nomor:506/JO/PL/1998

Tanggal : 27 Juli 1998

RINGKASAN PENELITIAN

Judul	: Pengaruh Suplementasi Vitamin E Dalam Diet Asam Lemak Tak Jenuh Ganda Terhadap Kualitas Daging Ayam Broiler
Ketua Peneliti	: Tri Wahyu Suprayogi
Anggota Peneliti	: Soeharsono Hana Eliyani
Fakultas/Puslit	: Pengembangan Gizi
Sumber Biaya	: DRK - DPP Unair 1998/1999 SK Rektor No.5415/JO3/PL/1998

Minyak ikan dan minyak sawit masing-masing merupakan sumber asam lemak tak jenuh ganda seri omega-3 dan omega -6. Potensi kedua asam lemak tersebut dapat dikombinasikan dalam pakan broiler dengan dengan rasio 5-10: 1 agar dihasilkan produk daging yang baik untuk dikonsumsi. Namun asam lemak tak jenuh ganda dikenal sangat peka terhadap proses oksidasi. Oleh karena itu penambahan antioksidan sering dianggap perlu untuk mencegah proses tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk menelaah manfaat penambahan vitamin E dalam pakan mengandung minyak ikan dan minyak sawit 1:4 terhadap kualitas daging ayam broiler.

Duapuluh ekor ayam pedaging DOC CP 707, dibagi dalam empat kelompok. Pakan kontrol yang diberikan adalah pakan komersial CP 511. Tiga perlakuan lainnya adalah pemberian pakan komersial dengan suplementasi minyak ikan dan minyak sawit (1:4) tanpa Vitamin E (P1); ditambah Vitamin E 20 IU per kilogram pakan (P2) dan 80 IU per kilogram pakan (P3).

Hewan coba dipelihara dalam kandang individu. Berdasarkan rancangan percobaan dilakukan pengacakan sehingga tiap perlakuan terdapat 5 unit ulangan. Pada awal penelitian diberikan pakan starter CP.511. Pakan perlakuan diberikan selama 4 minggu sejak umur ayam 14 hari. Setelah penelitian berakhir, ayam disembelih dan ditimbang berat karkasnya. Sampel daging berupa potongan otot dada, otot paha serta

lemak abdomen dioven selama 45 menit, untuk selanjutnya dilakukan uji sensorik.

Data berat karkas dan skor uji rasa dianalisis menggunakan uji F (Anova). Bilamana terdapat perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil dengan tingkat signifikansi 0,05.

Suplementasi minyak ikan dengan minyak sawit 1:4 dalam pakan ditambah vitamin E (α -tokoferol) dengan dosis 0, 20 ataupun 80 IU, menghasilkan berat karkas yang tidak berbeda nyata. Berat yang dihasilkan adalah $1238,46 \pm 195,68$; $1130,74 \pm 50,70$ dan $1244,98 \pm 110,12$ gram. Berat tersebut ketiganya juga tidak berbeda nyata dengan ayam kontrol yang ukurannya sebesar $1153,36 \pm 65,41$ gram. Suplementasi minyak ikan dengan minyak sawit 1:4 ditambah vitamin E sebesar 0, 20 atau 80 IU menghasilkan penilaian rasa daging berturut-turut $2,72 \pm 0,20$; $2,57 \pm 0,30$ dan $2,43 \pm 2,24$. Daging ayam yang pakannya diberi minyak ikan dan minyak sawit tanpa atau dengan vitamin E 20 IU mempunyai rasa lebih anyir dibandingkan ayam yang memperoleh ditambah vitamin E sebesar 80 IU. Penambahan vitamin E sebesar 80 IU pada pakan yang mengandung minyak ikan menghasilkan rasa yang tidak berbeda dengan daging ayam kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan vitamin E sebesar 80 IU pada pakan yang mengandung minyak ikan dan minyak sawit 1 : 4 dapat mengurangi rasa anyir

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penambahan Vitamin E dalam diet asam lemak tak jenuh ganda walaupun tidak berpengaruh pada kualitas karkas namun berpengaruh pada kualitas citarasa daging ayam.

Disarankan agar pemberian suplementasi minyak ikan dengan minyak sawit 1 : 4 dapat ditambah vitamin E 80 IU per kilogram pakan. Namun demikian perlu diteliti lebih lanjut mengenai kualitas karkas khususnya mengenai kandungan omega-3 maupun omega-6

KATA PENGANTAR

Disertai rasa syukur tak terhingga ke hadirat Tuhan, akhirnya tersusunlah laporan hasil penelitian dengan judul *Pengaruh Suplementasi Vitamin E Dalam Diet Asam Lemak Tak Jenuh Ganda Terhadap Kualitas Daging Ayam Broiler*.

Penelitian ini terlaksana dengan baik dan lancar atas pembiayaan DRK DPP Unair tahun 1998/1999. Berkenaan dengan itu pula, penulis menyampaikan penghargaan serta ucapan terima kasih kepada Rektor Prof. Dr. H. Soedarto DTM&H, Ph.D. serta Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Prof. Dr. Noor Cholies Zaini atas kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi serta Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Dr. Ismudiono M.Sc., Drh yang memperkenankan penggunaan fasilitas laboratorium demi menunjang pelaksanaan penelitian. Demikian pula kepada semua sahabat maupun rekan-rekan di Laboratorium Anatomi yang telah memberikan perhatian, bantuan dan pengertian. Kiranya Tuhan membalas segala kebaikan yang telah diberikan Bapak/ibu apapun bentuknya.

Akhirnya, dengan segala keluasan hati, penulis mengharap adanya saran, kritik ataupun masukan yang akan sangat berharga untuk menyempurnakan penulisan laporan hasil penelitian ini. Kiranya buku ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu Kedokteran Hewan dan Peternakan sekaligus bermanfaat bagi masyarakat peternak.

Surabaya, Desember 1998

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Identitas dan Pengesahan	i
Ringkasan	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Lampiran	vii
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
Hubungan antara Asam Lemak Tak Jenuh ganda, Karkas dan Konsumen	5
Kualitas Karkas Broiler oleh Pengaruh Asam Lemak Tak Jenuh Ganda	6
Sumber Asam Lemak tak Jenuh Ganda	7
Vitamin E sebagai Antioksidan	8
BAB III. METODE PENELITIAN	11
Tempat dan Waktu Penelitian	11
Bahan Penelitian	11
Alat Penelitian	12
Jenis dan Rancangan Penelitian.....	12
Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional.....	12
Prosedur Penelitian	13
Analisis Data	14
BAB IV. HASIL dan PEMBAHASAN	15
Berat Karkas	15
Kualitas Cita Rasa Daging	18
BAB V. KESIMPULAN dan SARAN	22
Kesimpulan	22
Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Berat Karkas (gram) Ayam Broiler oleh Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dengan Minyak Sawit 1:4 ditambah Vitamin E	15
2.	Nilai Uji Rasa Daging Ayam Broiler oleh Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dengan Minyak Sawit 1:4 ditambah Vitamin E	19

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data dan Anova Hasil Uji Berat Karkasoleh Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dan Minyak Sawit 1: 4 ditambah Vitamin E	25
2.	Data dan Anova Hasil Uji Rasa oleh Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dan Minyak Sawit 1: 4 ditambah Vitamin E	26
3.	Bentuk Form Isian Penilaian Uji Rasa untuk Panelis	27

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang

Beberapa tahun terakhir ini penggunaan minyak sebagai sumber asam lemak tak jenuh ganda bagi pakan unggas semakin sering diteliti. Penggunaan minyak ikan dan minyak tumbuhan disebut-sebut mampu mengeliminasi kandungan lemak jenuh sehingga daging ayam tetap dapat dikonsumsi tanpa keraguan. Informasi yang lebih populer menyebutkan bahwa produk ayam dapat dimodifikasi berupa daging rendah kolesterol (Hargis dan Van Elswyk, 1993).

Dalam rangka mengkondisikan produk yang sedemikian, peneliti cenderung memanfaatkan minyak ikan ataupun minyak nabati sebagai bahan suplementasi ransum ayam. Minyak ikan dikenal sebagai sumber asam eikosapentaenoat (EPA) dan dokosaheksaenoat (DHA). Keduanya tergolong asam lemak tak jenuh ganda seri omega 3 (Sumi Hudyono, 1994). Minyak sawit, merupakan sumber asam lemak linoleat yang tergolong seri omega-6 (Ketaren, 1986).

Namun yang sering dipermasalahkan adalah penggunaan bahan suplementasi minyak dalam pakan mengandung resiko, oleh sebab asam lemak tak jenuh ganda ditengarai sangat peka terhadap proses oksidasi yang mengakibatkan ketengikan. Disamping itu penggunaan minyak khususnya minyak ikan tidak jarang menyebabkan penyimpangan rasa daging ayam menjadi agak amis. Untuk menangani masalah tersebut, tampaknya diperlukan penambahan antioksidan. Antioksidan selain

mengendalikan proses oksidasi diharapkan juga mampu mengurangi rasa amis yang ditimbulkan akibat pemanfaatan minyak ikan (Opsvedt,1983; Wahju, 1992; Hargis dan Van Elswyk,1993).

Penggabungan antara asam lemak omega-3 dengan omega-6 dalam ramuan pakan juga perlu dipertimbangkan agar menghasilkan keseimbangan pakan yang baik. Menurut Reinhart (1995), perbandingan proporsional antara omega 3 : omega 6 adalah berkisar antara 1: 1-10. Semakin tinggi rasio omega -6 terhadap omega 3 proporsinya akan lebih baik ditinjau dari segi kesehatan masyarakat yang mengkonsumsi produk daging ayam tersebut.

Penelitian yang dilakukan ini memanfaatkan kombinasi penggunaan minyak ikan lemuru dengan minyak sawit masing-masing sebagai sumber omega-3 dan omega-6 dengan perbandingan 1:4. Penggunaan bahan tersebut ditambah dengan antioksidan untuk menelaah manfaatnya mempertahankan ataupun meningkatkan kualitas daging ayam yang diproduksi. Kualitas daging ayam yang dikaji dalam penelitian ini meliputi berat karkas serta kualitas cita rasa daging ayam.

Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan maka dikemukakan suatu rumusan permasalahan berikut ini: Apakah Vitamin E perlu ditambahkan sebagai antioksidan dalam pakan mengandung minyak ikan dan minyak sawit 1:4 agar kualitas karkas daging ayam broiler dapat dipertahankan atau ditingkatkan ?

Landasan Pemikiran

Vitamin E sering digunakan sebagai antioksidan terutama bila ransum unggas menggunakan suplementasi produk ikan atau tumbuhan sebagai sumber asam lemak tak jenuh. Bahan asal ikan baik yang berbentuk tepung ataupun minyak ikan memiliki sifat tidak stabil karena mudah rusak teroksidasi. Keadaan ini dapat semakin parah apabila bahan pakan mengandung komposisi gabungan asam lemak jenuh dengan tak jenuh (Kristiansen, 1973). Disebutkan oleh Wahyu (1992), bila ransum mengandung tepung ataupun minyak ikan berapapun jumlahnya, antioksidan yang efektif sebaiknya ditambahkan untuk mencegah ketengikan. Ketengikan merupakan kerusakan oksidatif yang tidak hanya merusak bahan ransum juga merusak kandungan Vitamin E, A serta D dalam ransum. Penambahan Vitamin E ternyata juga diperlukan untuk mempertahankan kestabilan asam lemak jaringan tubuh, sehingga diharapkan dapat menghambat proses oksidasi pasca penyembelihan (Opsvedt, 1973). Penambahan Vitamin E sebagai antioksidan diperkirakan berkisar antara 20 hingga 100 IU.

Hipotesis Penelitian

Vitamin E perlu ditambahkan sebagai antioksidan dalam pakan mengandung minyak ikan dan minyak sawit 1: 4 agar kualitas daging ayam broiler dapat dipertahankan atau ditingkatkan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk menelaah bahwa penambahan Vitamin E sebagai antioksidan cukup bermanfaat khususnya untuk meningkatkan kualitas karkas bila pakan ayam menggunakan minyak ikan dan minyak sawit dengan perbandingan 1:4.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi bagi peternak ayam broiler, industri perunggasan, industri pakan unggas dan masyarakat ilmiah, mengenai perlu tidaknya ditambahkan vitamin E dalam pakan yang menggunakan minyak ikan serta minyak sawit. Penambahan vitamin E diduga kuat dapat meningkatkan cita rasa daging ayam, khususnya pada pakan yang memanfaatkan bahan minyak. Disamping itu penggunaan bahan minyak lebih dikhususkan agar produk daging ayam mendapat tambahan kandungan asam lemak omega-3 atau omega-6 yang bermanfaat menanggulangi penyakit degeneratif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Hubungan antara Asam Lemak tak Jenuh Ganda, Karkas dan Konsumen

Tubuh hewan tidak dapat mensintesis semua asam lemak tak jenuh ganda PUFA (*Polyunsaturated Fatty Acid*). Asam lemak tak jenuh ganda tersebut dinamakan asam lemak esensial. Yang termasuk asam lemak esensial diantaranya adalah asam lemak seri omega-3 dan asam lemak seri omega-6. Asam lemak esensial yang tergolong omega-3 antara lain adalah asam eikosapentaenoat dan asam dokosaheksaenoat. Sedangkan kelompok omega-6 antara lain asam linoleat, γ -linolenat dan arakhidonat.

Manfaat penambahan asam lemak pada ransum yang sempurna kandungan gizinya dapat memperbaiki efisiensi penggunaan pakan pada ayam broiler. Hal ini disebabkan kepadatan kalori yang meningkat karena penambahan asam lemak. Pada ayam yang sedang bertumbuh penambahan asam lemak sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan yang pokok berupa pertumbuhan jaringan, untuk berproduksi dan menyelenggarakan aktivitas fisik serta mempertahankan temperatur tubuh (Wahju, 1992).

Penambahan asam lemak tak jenuh ganda sebagai sumber lemak pakan ayam belakangan ini dilakukan untuk memenuhi tuntutan masyarakat yang makin peduli terhadap masalah kesehatan. (Whitehead, 1985; Hargis dan Van Elswyk 1993).

Menurut Kartini (1991), Jannace *et al* (1992) dan Sumihudiyono (1995) bahwa mengkonsumsi asam lemak tak jenuh dapat mencegah penyakit degeneratif, meningkatkan pertahanan tubuh dan menunjang perkembangan sel syaraf.

Untuk mendapatkan asam lemak tak ganda selain dari sumbernya langsung (dari tumbuhan) juga dapat dari bahan perantara. Menurut Whitehead (1985); Hargis dan van Elswyk (1993) bahwa proporsi asam lemak dalam jaringan tubuh ayam sebanding dengan diet asam lemak yang dikonsumsinya. Hal yang sama dengan pendapat tersebut tetapi dengan menggunakan media telur dilaporkan Socharsqno *et al* (1997).

Kualitas Karkas Broiler oleh Pengaruh Asam Lemak Tak Jenuh ganda

Karkas merupakan bagian tubuh tanpa darah, kepala, kaki serta jerohan. Dengan demikian karkas terdiri dari jaringan kulit, lemak, daging, tulang, tendon serta komponen residu seperti tendon, pembuluh darah, syaraf serta jaringan konektif lainnya (Ziolecki, 1985; Suparno, 1989). Besarnya persentase karkas ayam broiler berkisar antara 65 hingga 70%. Kualitas karkas sangat ditentukan oleh kandungan gizi dalam pakan diantaranya adalah asam lemak.

Kandungan asam lemak dalam tubuh memegang peran dalam menentukan kualitas karkas daging ayam yang biasanya didasarkan uji organoleptis antara lain uji cita rasa. Daging ayam dengan kandungan lemak sedang memiliki cita rasa lebih tinggi dibanding daging yang sangat berlemak atau kurang berlemak (Opstvedt, 1973; Jansen and Germ, 1973; Uijtenboogaart, 1985). Citarasa daging dapat pula

menyimpang (*off Flavor*) sebagai akibat dari pemberian diet lemak yang berbeda-beda atau rusak selama penyimpanan. Minyak ikan, misalnya, banyak mengandung asam lemak tak jenuh. Penggunaan minyak ikan melebihi 5% menyebabkan timbul rasa anyir yang lebih tajam daripada penggunaannya sebesar 1,3 hingga 1,4%. Kejadian yang serupa dapat pula terjadi berupa rasa sabun pada karkas sebagai akibat pemberian minyak kelapa. Hal tersebut membuktikan bahwa lemak dalam karkas memberi karakteristik rasa yang khas bergantung jenis lemak yang dikonsumsi ayam.

Sumber Asam Lemak tak Jenuh Ganda

Beberapa jenis minyak yang dapat digunakan sebagai sumber lemak antara lain minyak sawit atau minyak ikan.

Minyak sawit berasal dari kelapa sawit yang tergolong tanaman palma *Elaeis guinensis* JACQ. Minyak ini diekstraksi dari daging buah kelapa sawit. Minyak kelapa sawit adalah minyak semi padat yang memiliki komposisi asam lemak jenuh berupa asam miristat ($C_{13}H_{26}$) sebesar 1,1 hingga 2,5%; asam palmitat ($C_{16}H_{32}$) sebesar 40 hingga 46%; dan asam stearat ($C_{18}H_{36}$) sebesar 3,6 hingga 4,7%. Sedangkan asam lemak tak jenuh yang dikandungnya berupa asam Oleat ($C_{18}H_{34}$) sebesar 39 hingga 45% dan asam lemak linoleat ($C_{18}H_{32}$) sebesar 7 hingga 11% (Ketaren, 1986). Kandungan tokoferol yang terdapat pada minyak sawit bervariasi dan dipengaruhi oleh penanganan selama produksi yakni berkisar antara 400 hingga 600 ppm. Minyak sawit berwarna kekuningan yang disebabkan oleh zat karoten,

sedangkan bau khas minyak sawit disebabkan adanya kandungan beta ionone. Sitepoe (1992) mencatat kandungan asam lemak jenuh; tak jenuh tunggal dan tak jenuh ganda dari minyak sawit masing-masing adalah 45,27; 41,64 dan 8,31%.

Minyak ikan lemuru dapat diperoleh dari limbah industri pengalengan ikan lemuru di Muncar Jawa Timur. Limbah tersebut berupa minyak prapemasakan sebelum proses pengalengan. Karena ikan lemuru mengkonsumsi fitoplankton, maka kandungan asam lemak tubuh ikan banyak mengandung omega-3. Asam lemak omega -3 yang dimaksud adalah asam eikosapentaenoat (EPA) dan dokosaheksaenoat (DHA).

Kadar asam lemak jenuh minyak ikan adalah 38,4 hingga 40%, asam lemak tak jenuh tunggal sebesar 28,8 hingga 32,1% dan asam lemak tak jenuh ganda berkisar antara 28,0 hingga 31,6%. Asam lemak tak jenuh ganda yang cukup khas pada ikan adalah EPA (15,4%) dan DHA (4,9 hingga 6,0%) (Irianto, 1992). EPA dan DHA termasuk asam lemak esensial yang dianggap memiliki keaktifan biologis yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Sumihudiyono, 1994).

Vitamin E sebagai Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dipergunakan untuk mencegah atau menghambat kerusakan lemak dalam bahan makanan akibat proses oksidasi. Antioksidan mengandung struktur inti berupa cincin benzene tak jenuh disertai gugus hidroksil atau asam amino. Mekanisme kerja antioksidan dalam menghambat atau menghentikan reaksi oksidasi tersebut melalui empat tahap. Mula-mula antioksidan

melepaskan hidrogen yang diikuti dengan pelepasan elektron dari antioksidan. Berikutnya terjadi ikatan antara cincin aromatik pada antioksidan dengan lemak.. Hal ini menyebabkan pembentukan senyawa kompleks antara cincin aromatik dari antioksidan dan lemak.

Vitamin E dalam bentuk senyawa α -tokoferol merupakan antioksidan golongan fenol. Senyawa ini berupa minyak yang berasal dari tumbuhan, memiliki intensitas warna yang rendah, tidak beracun serta banyak digunakan sebagai antioksidan bahan pangan berlemak. Antioksidan untuk bahan pangan selayaknya tidak beracun, tidak menimbulkan rasa tak sedap, tidak merubah warna bahan pakan, larut sempurna dalam minyak atau lemak, efektif pada pemakaian relatif kecil, tidak mahal dan mudah didapat (Ketaren 1987).

Dosis Vitamin E yang digunakan sebagai antioksidan beragam. *Food and Drug Administration* menganjurkan bahwa pemberian vitamin E berkisar antara 0,01 hingga 0,1%. Menurut rekomendasi *Nutrition Research Council (NRC)* penambahan vitamin E dalam pakan anak ayam broiler yang diijinkan adalah berkisar antara 5 hingga 20 IU/kg pakan, tetapi jika dalam pakan terjadi penambahan bahan lemak sebesar 5 hingga 10%, maka diperlukan penambahan antioksidan sebesar 20 hingga 100 IU/kg ransum (Opstvedt, 1973).

Fungsi Vitamin E dalam metabolisme selain sebagai antioksidan biologis juga berperan menjaga struktur lipid mitokondria agar terhindar dari kerusakan oksidatif dan sebagai katalisator reaksi fosforilasi terutama pada senyawa fosfat berenergi

tinggi, dalam metabolisme asam nukleat, asam arakhidonat atau asam amino sulfur. Halliwell dan Guttenridge (1991) mengatakan bahwa vitamin E dapat menurunkan oksigen dan meningkatkan kapasitas kerja otot serta melindungi terjadinya degenerasi syaraf. Menurut Machlin. (1991) Wahyu (1992) bahwa vitamin E berperan dalam sintesis asam askorbat.

BAB III

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dikerjakan di Laboratorium Anatomi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Masa penelitian hingga penulisan laporan berlangsung sejak bulan September hingga Desember 1998.

Bahan Penelitian

Duapuluh ekor ayam DOC broiler tipe CP 707 digunakan sebagai hewan coba. Ayam tersebut dipilah menjadi empat perlakuan dan dipelihara dalam kandang baterai. Pakan basal yang diberikan berupa pakan komersial CP 511, dengan kandungan protein, lemak dan serat kasar berturut-turut 21, 5 dan 4%. Tingkat energi metabolik pakan diperkirakan berkisar antara 2000 hingga 2700 Kkal/kg.

Ransum untuk perlakuan diolah dari pakan basal dengan menambahkan suplementasi minyak sebesar 5% . Proporsi 5% terdiri dari minyak ikan 1% dan minyak Sawit 4%. Minyak ikan lemuru diperoleh dari perusahaan pengalengan ikan lemuru di kota Muncar Banyuwangi Jawa Timur. Minyak sawit diperoleh di pasaran umum yang dikenal dengan sebutan minyak curah. Sebagai antioksidan dipergunakan Vitamin E dengan merk dagang Natur E 100, yang mengandung δ - α -tokoferol 100 IU, produksi PT. Darya-Varia Laboratories.

Pakan kontrol (K) terdiri atas ransum basal. Pakan P1, P2 dan P3 berupa pakan basal dengan suplementasi minyak 5 % (dengan proporsi minyak ikan dengan minyak sawit 1: 4). Pakan P1, P2 dan P3 ditambah Vitamin E masing-masing sebesar 0, 20 dan 80 IU.

Alat Penelitian

Alat penelitian yang diperlukan berupa kandang individu berukuran 35x45x50Cm lengkap dengan tempat pakan dan minum. Untuk mengukur bobot tubuh, digunakan timbangan mekanik dengan merk O'Hauss berkapasitas 2610,00 gram. Oven elektrik merk Orbit untuk memasak daging ayam serta form lembar isian untuk uji sensorik.

Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk eksperimental murni. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan lima ulangan.

Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional.

Jenis pakan yang diberikan dalam penelitian ini merupakan variabel bebas (yang mempengaruhi) sedangkan kualitas daging ayam broiler, sebagai variabel terpengaruh. Kualitas daging dimanifestasikan dalam bentuk berat karkas serta nilai cita daging ayam.

Jenis, umur ayam, penempatan kandang dan sanitasi lingkungan merupakan variabel kendali.

Berat karkas adalah berat tubuh setelah hewan disembelih kemudian disisihkan bulu, kepala leher maupun organ jeroan. Variabel citarasa didasarkan pada kemampuan panelis dalam merasakan daging ayam contoh. Hasilnya dinyatakan dalam nilai yang dibedakan menjadi empat katagori yaitu rasa hambar (1); rasa gurih tetapi tidak amis (2); gurih tetapi agak amis (3) serta gurih tetapi sangat amis (4). Panelis yang dipilih adalah pria atau wanita dewasa yang terbiasa mengkonsumsi daging ayam.

Prosedur Penelitian

Hewan coba diadaptasikan selama 10 hari, dengan pemberian pakan basal. Selama waktu tersebut ayam di vaksin tetelo dengan Lentovet saat berumur 7 hari. Pakan percobaan diberikan secara *ad libitum* sejak selama empat minggu mulai umur 11 hari.

Pada akhir penelitian, hewan coba disembelih. Bulu, kepala, kaki pada batas tungkai (*articulatio tarsometatarsi*) serta jeroan dipisahkan dari tubuh. Bagian tubuh dalam bentuk karkas daging selanjutnya ditimbang bobotnya, untuk mendapatkan data berat karkas.

Penilaian terhadap citarasa dilakukan dengan membandingkan antara tiga perlakuan serta kontrol. Untuk uji rasa diperlukan proses pengovenan daging ayam. Bagian daging yang dipilih adalah daging dada, daging paha atas kulit dan lemak

abdominal. Potongan daging dikemas dalam aluminium foil kemudian di oven selama 45 menit dengan temperatur 160 derajat celcius.

Analisis Data

Data berat karkas dan nilai uji rasa dianalisis dengan uji F. Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. (Steel dan Torrie, 1991).

Pengolahan data menggunakan fasilitas *SPSS for Window*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Karkas

Suplementasi minyak ikan dengan minyak sawit 1:4 dalam pakan ditambah vitamin E (α -tokoferol) dengan dosis 0, 20 ataupun 80 IU, menghasilkan berat karkas yang tidak berbeda nyata. Berat yang dihasilkan adalah $1238,46 \pm 195,68$; $1130,74 \pm 50,70$ dan $1244,98 \pm 110,12$ gram. Berat tersebut ketiganya tidak berbeda nyata dengan berat karkas ayam kontrol yang berukuran $1153,36 \pm 65,41$ gram (Tabel 1).

Tabel 1. Berat Karkas (gram) Ayam Broiler oleh Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dengan Minyak Sawit 1 : 4 ditambah Vitamin E

Perlakuan	Berat Karkas (gram)
K	$1153,36 \pm 65,41^*$
P1	$1238,46 \pm 195,68^*$
P2	$1130,74 \pm 50,70^*$
P3	$1244,98 \pm 110,12^*$

Keterangan :

* : Antar perlakuan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

K : Perlakuan dengan pakan kontrol

P1: Perlakuan Pakan suplementasi Minyak Ikan dengan Minyak sawit 1:4 tanpa vitamin E

P2: Perlakuan Pakan suplementasi Minyak Ikan dengan Minyak sawit 1:4 ditambah vitamin E 20 IU

P3: Perlakuan Pakan suplementasi Minyak Ikan dengan Minyak sawit 1:4 ditambah vitamin E 80 IU

Kajian yang berkaitan dengan pemberian minyak ikan ataupun minyak tumbuhan disertai penggunaan antioksidan jarang sekali diarahkan pada pembahasan mengenai pertumbuhan. Namun pernah dilaporkan Soeharsono (1997) bahwa penggunaan minyak ikan lemuru sebesar 3,5% dapat meningkatkan pertumbuhan. Sedangkan penelitian Eliyani dkk.,(1998) melaporkan bahwa penggunaan minyak jagung dapat meningkatkan berat karkas. Mengenai penggunaan sumber asam lemak tak jenuh ganda, sebaiknya tidak melebihi kadar 10%, karena justru akan menghambat pertumbuhan (Soeharsono,1997; Eliyani dkk., 1998).

Menurut Opstvedt (1973), penambahan vitamin E dapat berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan ayam broiler, namun dapat pula tidak terlalu berpengaruh nyata. Faktor yang menyebabkannya terletak pada : 1). Tepung ikan yang digunakan, khususnya berkaitan dengan jumlah penggunaan dalam ransum serta jangka waktu penyimpanan; 2) dosis serta golongan antioksidan yang digunakan dan 3). Faktor lain yang belum terungkap penyebabnya.

Berdasarkan kajian dari beberapa peneliti lain, Opstvedt (1973) merangkum sejumlah hasil penelitian mengenai pengaruh vitamin E khususnya pada ransum broiler yang menggunakan tepung ikan dalam jumlah relatif banyak. Peningkatan pertumbuhan yang nyata sebesar 554 gram ditunjukkan pada penggunaan tepung ikan 6% (diperkirakan mengandung vitamin E 13 mg/kg ransum) disertai penambahan vitamin E. Namun keadaan sebaliknya terjadi bila penggunaan tepung ikan ditingkatkan hingga 15% (perkiraan kandungan vitamin E sebesar 30mg/kg ransum), angka pertumbuhannya hanya mencapai 445 gram dalam jangka enam minggu.

Dilaporkan pula oleh Opstvedt (1973), pada penggunaan tepung ikan yang telah disimpan antara 6 hingga 8 bulan, penambahan vitamin E perlu ditingkatkan antara 5 atau 10 IU/kg ransum, agar berat badan ayam broiler mencapai ukuran sesuai dengan harapan. Berat badan jauh lebih baik hasilnya, apabila tepung ikan yang digunakan masih segar, atau baru disimpan tidak lebih dari dua bulan. Pada keadaan ini, walaupun dosis vitamin E ditingkatkan mulai dari 5, 10, 20, 40, 60 atau bahkan mencapai 100 IU sekalipun, berat badan yang dicapai tidak jauh berbeda dengan ayam yang mengkonsumsi pakan tanpa tambahan vitamin E

Dari hasil kajian tersebut disimpulkan beberapa hal yakni pertama, penggunaan bahan mengandung asam lemak tak jenuh ganda secara berlebihan akan menurunkan nilai hayati pakan sehingga justru menghambat pertumbuhan. Kedua, penggunaan tepung ikan yang masih baru menghasilkan pertumbuhan yang sangat baik walaupun tanpa ditambah vitamin E. Penambahan vitamin E sebagai antioksidan akan lebih bermanfaat bila bahan yang mengandung unsur asam lemak tak jenuh ganda telah tersimpan lama. Proses penyimpanan dapat menyebabkan kandungan asam lemak maupun vitamin E bahan tersebut rusak, sehingga diperlukan tambahan vitamin E untuk mempertahankan kualitas ransum agar tidak semakin rusak (Opstvedt, 1973).

Pada penelitian kali ini penggunaan minyak berupa kombinasi minyak ikan dengan minyak sawit 1 : 4, bila ditambah vitamin E 20 ataupun 80 IU ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap berat karkas ayam broiler. Keadaan ini bisa disebabkan oleh komposisi minyak yang diberikan cukup seimbang. Menurut Steen and Porter

(1997) makin rendah rasio omega-6 : omega-3 akan menghasilkan proporsi asam lemak yang cukup baik terhadap hewan yang mengkonsumsinya. Oleh karena itu berat karkas secara normal dapat dihasilkan ayam broiler yang mendapatkan pakan dengan nilai gizi seimbang.

Kualitas Cita Rasa Daging

Suplementasi minyak ikan dengan minyak sawit 1:4 ditambah vitamin E sebesar 0, 20 atau 80 IU menghasilkan penilaian rasa daging berturut-turut $2,72 \pm 0,20$; $2,57 \pm 0,30$ dan $2,43 \pm 2,24$. Daging ayam yang pakannya diberi minyak ikan dan minyak sawit tanpa atau dengan vitamin E 20 IU mempunyai rasa lebih anyir dibandingkan ayam kontrol maupun yang ditambah vitamin E sebesar 80 IU ($p < 0,05$). Penambahan vitamin E sebesar 80 IU pada pakan yang mengandung minyak ikan menghasilkan rasa yang tidak berbeda dengan daging ayam kontrol ($p > 0,05$).

Karakteristik rasa daging setelah dimasak selain dipengaruhi oleh kadar protein juga oleh kandungan lemak Opstvedt (1973). Rasa daging yang menyimpang (*off flavor*) secara khas dihasilkan oleh ayam yang mengkonsumsi asam lemak tak jenuh ganda seperti asam linoleat, asam linolenat, asam eikosapentaenoat atau, asam dokosaheksaenoat. Dua asam lemak yang disebut terdahulu, umumnya bersumber dari minyak asal tumbuhan, sedangkan dua yang terakhir bersumber dari minyak ikan (Opstvedt, 1973; Hargis dan Van Elswyk, 1993).

Tabel 2. Nilai Uji Rasa Daging Ayam Broiler oleh Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dengan Minyak Sawit 1:4 ditambah Vitamin E

Perlakuan	Nilai Uji Rasa
K	2,13 ± 0,18 ^a
P1	2,72 ± 0,20 ^b
P2	2,57 ± 0,30 ^b
P3	2,43 ± 2,24 ^a

Keterangan :

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

Penyimpangan rasa yang dimaksudkan adalah rasa tengik atau rasa amis yang pekat. Ketaren (1986) mengartikan ketengikan sebagai kerusakan atau perubahan yang terjadi pada bahan makanan berlemak yang diantaranya disebabkan oleh aktivitas enzim dalam jaringan berlemak, aktivitas mikroba atau oleh proses oksidasi.

Sejumlah penelitian yang dirangkum oleh Opstvedt (1973) membuktikan bahwa penambahan vitamin E efektif meningkatkan kualitas rasa daging bila ayam mengkonsumsi ransum mengandung tepung ikan segar. Tampak bahwa skor rasa daging meningkat dari 6,2 menjadi 6,5 mengikuti dosis vitamin E yang ditingkatkan dari 5 menjadi 10 IU. Namun, jika tepung ikan yang digunakan telah disimpan selama satu, dua, enam atau delapan bulan, maka penambahan vitamin E tidak nyata berpengaruh meningkatkan kualitas rasa. Keadaan ini terlihat jelas pada tepung ikan yang disimpan satu bulan, penambahan vitamin E hingga mencapai 100 IU hanya menghasilkan skor yang setara dengan penambahan vitamin E 0, 10, 20, 40 atau 60 IU.

Jansen dan Germ (1973) melaporkan bahwa penggunaan tepung ikan distabilisasi sebanyak 15% menghasilkan rasa amis yang pekat (skor 1,8). Namun dengan penambahan vitamin E 10 dan 35 ppm rasanya berubah jadi makin sedap (skor 4,27 dan 4,40). Sebaliknya jika tepung yang digunakan tanpa distabilisasi, dengan ataupun tanpa tambahan vitamin E dagingnya menghasilkan skor setara, yakni 3,87; 3,73; dan 4,47. Nilai ini menunjukkan daging tersebut tidak berasa amis. Dengan demikian disimpulkan bahwa penambahan vitamin E pada pakan yang mengandung tepung ikan tanpa stabilisasi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa, namun penambahan vitamin E pada tepung distabilisasi dapat meningkatkan cita rasa daging ayam broiler.

Hargis dan Van Elswyk (1993), mengkaji penemuan para peneliti yang menggunakan antioksidan pada ransum yang memakai bahan minyak. Disebutkan bahwa penambahan tokoferol pada ransum ayam mengandung minyak ikan Menhaden, mampu meningkatkan kualitas rasa daging ayam. Penggunaan tokoferol dikombinasikan dengan α -tokoferol dalam ransum mengandung 20% tepung ikan juga dapat meningkatkan cita rasa daging ayam broiler. Kedua pembahas menekankan bahwa penggunaan minyak ikan atau minyak sayur lebih ditujukan untuk memperkaya kandungan asam lemak esensial pada daging ayam. Penambahan antioksidan selain berguna untuk mempertahankan kualitas rasa daging juga bermanfaat untuk mencegah kerusakan komposisi asam lemak omega-3 atau omega-6 dalam ransum ataupun dalam jaringan

Hasil yang dicapai pada penelitian ini memperlihatkan bahwa suplementasi minyak ikan dengan minyak sawit 1:4, menunjukkan kecenderungan adanya pengurangan rasa amis dengan makin ditingkatkannya vitamin E dari 0, 20 hingga 80 IU. Nilai tersebut berdasarkan skor yang ditentukan peneliti tergolong dalam kategori moderat yakni antara 2 hingga 3. Namun demikian penambahan vitamin E sebesar 80 IU dapat mengurangi rasa anyir daging ayam hingga mendekati rasa daging ayam kontrol.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan Vitamin E dalam diet asam lemak tak jenuh ganda berpengaruh pada kualitas karkas dalam hal cita rasa, sedangkan terhadap berat karkas tidak menimbulkan pengaruh yang nyata.

Rasa anyir daging ayam cenderung makin berkurang jika dosis vitamin E ditingkatkan mulai dari 0 ; 20 hingga 80 IU. Penambahan sebesar 80 IU mampu menyamakan rasa daging ayam setara dengan kontrol.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dapat disarankan untuk menambahkan vitamin E 80 IU untuk mengurangi rasa anyir pada daging bila pakan ayam disuplementasi minyak ikan dengan minyak sawit 1 : 4. Namun demikian masih perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut mengenai variasi rasio omega-3 dibanding omega-6 maupun dosis vitamin E yang lebih optimal untuk menghasilkan kualitas daging yang lebih baik. Selain itu perlu diteliti pula mengenai kandungan unsur omega-3 dan omega-6 dalam karkas daging untuk meyakinkan bahwa penambahan bahan minyak ini memiliki manfaat yang lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Eliyani H., Soeharsono dan H. Setiyono. 1998. Pengaruh Vaksinasi Terhadap Penampilan Tubuh dan Berat organ Limfoid Ayam Pedaging yang Disuplementasi Minyak Jagung. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya
- Halliwell B. and J.M.C. Gutteridge. 1991. Free Radicals in Biology and Medicine 2nd ed. Clarendon Press Oxford.
- Hargis P.S. and Van Elswyk M.E. 1993. Manipulating the Fatty Acid Composition of Poultry Meat and Eggs for the Health Conscious Consumer. World's Poultry Sci. J. Vol.49. p 251-264.
- Harper. 1990. Harper's Review of Biochemistry. 22 th ed. Lange Medical Publication Maruzan Ltd
- Janssen W.M.M.A. and A.C. Germs. 1973. Gizzard Erosion, Meat Falvour and Vitamin E in Broilers. in Acta Agric. Scandinavica. Suppl. 19. p.72-78.
- Ketaren, S., 1987. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Cet. II. Universitas Indonesia. Jakarta
- Kristiansen F. 1973. Conditions in Poultry Associated with Deficiencies of Vitamin E. in in Acta Agric. Scandinavica. Suppl. 19 Norway. in p.51-57.
- Machlin L.J. 1991. Handbook of Vitamin. 2nd ed. Revised and Expanded Marcel Dekker Inc. New York.
- Nutrient Requirements of Poultry. 1984. National Research Council. National Academy Press. Washington.
- Opstvedt. J., 1973. Broiler Growth, Carcass Quality and Vitamin E. in Acta Agric. Scandinavica. Suppl. 19. p.64-71
- Rasyaf, M. 1992. Produksi dan Pemberian Ransum Unggas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Reinhart, G.A. 1995. New Concept in Nutritional Management of Dogs and Cats. Fatty Acids and Dietary Fiber. The IAMS Company. Veterinary Learning System Co.Inc. Orlando -Florida.
- Sitepoe M. 1993. Kolesterol fobia, Keterkaitannya dengan Penyakit Jantung. P.T. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Soeharsono; Sarmanu dan H. Eliyani. 1997. Upaya Memperkaya Kandungan Omega-3 pada Telur dengan Memberikan Suplementasi Bahan Minyak dalam pakan Ayam Petelur. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Steel R.G.D. and J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Ed. II. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Steen,R.W.J. and M.G. Porter.1997. The Effect of Forage:Concentrate ratio in The Diet of Beef Cattle on Ratio of Omega-6 to Omega-3 series Fatty Acid in Beef. *Proceedings of British Society of Animal Science*. p46
- Sumi Hudyono P.W.S. 1995. Fraksionasi dan Isolasi Asam Lemak Omega-3 dalam Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Perikanan. *Teknologi Pemanfaatan Minyak Ikan sebagai Sumber Omega-3 untuk Kebutuhan Nutrisi dan Kesehatan*. Bogor.
- Suparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging* . Gadjah Mada University Press. Fapet UGM, Yogyakarta
- Uijttenboogaart. T.G. 1985. The Effects on Fat in Poultry on Quality of Carcass and Products. in *Report of Proceedings 7th. European Symposium on Poultry Meat Quality hedd in Denmark*. Ed. by T..Ambrosen .P. 36-45
- Vega L.; M. Enser; G.R. Nute; R.I. Richardson; R.C. Ball; J.D. Wood and G.M. Weber. 1997. Supranutritional Vitamin E Supplementation of Grass Finisher and Concentrate finished Hereford corsse Steers and its effect on Meat Quality in *Proceedings of British Society of Animal Science*. p-47
- Wahju,J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Whitehead C.C. 1985. Influence of Nutritional Factors on Fat in Poultry, Quantitatively and Qualitatively. in *Report of Proceedings 7th. European Symposium on Poultry Meat Quality hedd in Denmark*. Ed. by T..Ambrosen. p.26-35.
- Ziolecki. J. 1984. Quality of Live Bird in Relation ti Yield and Quality of The Carcass. in *Report of Proceedings 7th. European Symposium on Poultry Meat Quality hedd in Denmark*. Ed. by T..Ambrosen .p 58 - 65.

Lampiran

Lampiran 1. Data dan Anova Hasil Uji Berat Karkasoleh Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dan Minyak Sawit 1: 4 ditambah Vitamin E

Data Berat Karkas

No	Kontrol	P1	P2	P3
1.	1051,10	1156,00	1170,00	1171,40
2.	1156,10	943,30	1114,20	1220,00
3.	1187,00	1452,00	1050,20	1334,10
4.	1227,20	1311,00	1172,60	1118,40
5.	1145,40	1330,00	1146,70	1381,00
Rata-rata	1153,36 ± 65,41	1238,46 ± 195,69	1130,74 ± 50,77	1244,98 ± 110,12

Analisis Variansi

SK	db	JK	JKT	F Ratio	F. Prob
Perlakuan	3	51055,9815	17018,6605	1,1886	3,3455
Sisa	16	229084,9240	14317,8077		
Total	19	280140,9055			

Lampiran 2. Data dan Anova Hasil Uji Rasa oleh Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dan Minyak Sawit 1: 4 ditambah Vitamin E

Data Hasil Uji Rasa

No	Kontrol	P1	P2	P3
1.	2,33	2,50	2,33	2,17
2.	2,00	2,67	2,67	2,17
3.	2,00	2,83	2,83	2,60
4.	2,33	3,00	2,83	2,60
5.	2,00	2,60	2,17	2,60
Rata-rata	2,1320 ± 0,1807	2,7200 ± 0,1974	2,5660 ± 0,3011	2,4280 ± 0,2355

Analisis Variansi

SK	db	JK	JKT	F Ratio	F. Prob
Perlakuan	3	0,9372	3,3124	5,7380	0,0073
Sisa	16	0,8711	0,0544		
Total	19	1,8083			

Uji BNT

Rataan		Kontrol	P1	P1	P2
2,1320	Kontrol				
2,4280	P1				
2,5660	P2	*			
2,7200	P3	*			

Lampiran 3. Bentuk Form Isian Penilaian Uji Rasa untuk Panelis

Nama/ Sandi Panelis :	
Petunjuk : Rasakan dengan seksama contoh-contoh daging berikut ini, kemudian pilihlah jawaban yang sesuai dengan penilaian anda	
Nomor Sandi Daging :	Nomor Sandi Daging :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa hambar 2. Rasa gurih tidak amis 3. Rasa gurih agak amis 4. Rasa gurih sangat amis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa hambar 2. Rasa gurih tidak amis 3. Rasa gurih agak amis 4. Rasa gurih sangat amis
Nomor sandi Daging :	Nomor Sandi Daging :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa hambar 2. Rasa gurih tidak amis 3. Rasa gurih agak amis 4. Rasa gurih sangat amis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa hambar 2. Rasa gurih tidak amis 3. Rasa gurih agak amis 4. Rasa gurih sangat amis