

SKRIPSI



**PENGARUH PEMBERIAN BUNGKIL KELAPA SAWIT
TERHADAP DAYA CERNA LEMAK DAN BAHAN EKSTRAK
TIADA NITROGEN PADA AYAM PEDAGING**



Oleh :

MINDAJANI TJATUR PRASETYAWATI
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1991**

Skripsi

**PENGARUH PEMBERIAN BUNGKIL KELAPA SAWIT TERHADAP
DAYA CERNA LEMAK DAN BAHAN EKSTRAK TIADA NITROGEN
PADA AYAM PEDAGING**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Dokter Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

MINDAJANI TJATUR PRASETYAWATI

068410893

Menyetujui

Komisi Pembimbing


Drh. Romziah S. Budiono, Ph.D.


Drh. Ivonne Magdalena I., S.U.

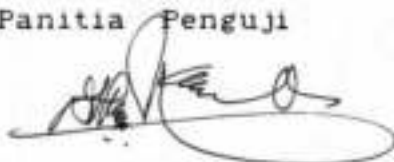
Pembimbing Pertama

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. Dady Sugianto Nazar, M.Sc.

Ketua



Drh. Retno Bijanti, M.S.

Sekretaris



Drh. Kusnoto S.P.,M.S

Anggota



Drh. Romziah S. Budiono, Ph.D.

Anggota



Drh. Ivonne Magdalena I.,S.U

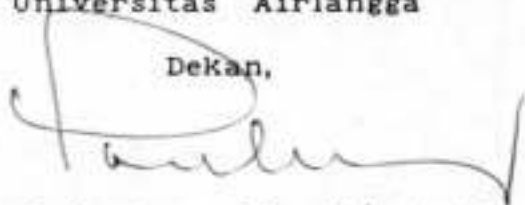
Anggota

Surabaya, 6 Maret 1991

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Soehartoyo Hardjopránjoto, M.Sc.

Nip. 130189851

PENGARUH PEMBERIAN BUNGKIL KELAPA SAWIT TERHADAP
DAYA CERNA LEMAK DAN BAHAN EKSTRAK TIADA NITROGEN
PADA AYAM PEDAGING

Mindajani Tj. P.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh pemberian bungkil Kelapa sawit terhadap daya cerna lemak dan daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen, serta hubungan tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit terhadap daya cerna lemak dan daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen.

Sejumlah dua puluh lima ekor ayam pedaging berumur 4 minggu secara acak dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan masing-masing perlakuan terdiri dari 5 ekor ayam. Lima macam ransum digunakan sebagai perlakuan yaitu : P0 (tanpa bungkil Kelapa sawit), P1 (25 persen bungkil Kelapa sawit), P2 (50 persen bungkil Kelapa sawit), P3 (75 persen bungkil Kelapa sawit), dan P4 (100 persen bungkil Kelapa sawit). Parameter yang diamati adalah daya cerna lemak dan daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk menganalisis daya cerna lemak dan daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen adalah Rancangan Acak Lengkap (5 X 5 ulangan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bungkil Kelapa sawit didalam ransum sampai dosis 75 persen berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) dalam penurunan daya cerna lemak dan Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen. Terdapat hubungan linear yang negatif ($r = - 0,9519$) antara tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit dengan daya cerna lemak dan hubungan linear yang negatif ($r = - 0,9759$) antara tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit dengan daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah, SWT atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam skripsi ini penulis mengemukakan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian bungkil kelapa sawit terhadap daya cerna lemak dan daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen pada ayam pedaging.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada Ibu Drh. Romziah Sidik Budiono, Ph.D, selaku pembimbing pertama dan Ibu Drh. Ivonne Magdalena I., S.U, selaku pembimbing kedua yang telah memberikan saran-saran dan koreksi yang sangat berguna selama penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini.

Dengan rasa hormat penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranyoto, M.Sc., Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, yang telah memberikan kesempatan pada penulis dalam menyelesaikan studi ini.

Kepada Bapak, Ibu, kakak, serta adik tercinta, penulis sampaikan terima kasih atas dorongan semangat dan do'a-nya selama pendidikan sampai berakhir.

Demikian pula kepada semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan yang telah memberikan bantuan serta perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh karena itu segala kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

Surabaya, Maret 1991.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I : PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Penelitian	1
Identifikasi Masalah	2
Tujuan Penelitian	2
Landasan Pemikiran	3
Manfaat Penelitian	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	5
Beberapa Jenis Pakan Ayam	5
Sistem Pencernaan pada Ayam	7
Pengukuran Daya Cerna Bahan Pakan	8
Potensi Bungkil Kelapa Sawit sebagai Bahan Pakan Ternak	10
BAB III : MATERI DAN METODE	14
BAB IV : HASIL PENELITIAN	17
Kematian Ayam Akibat Pemberian Bungkil Kelapa Sawit	18
Konsumsi Lemak	19
Konsumsi Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen	21
Daya Cerna Lemak	24
Daya Cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen	25

BAB V	: PEMBAHASAN	27
BAB VI	: KESIMPULAN DAN SARAN	30
BAB VII	: RINGKASAN	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. 1. Komposisi Ransum P0, P1, P2, P3, dan P4	15
4. 1. Komposisi Kimiawi Ransum P0, P1, P2, P3, dan P4	17
4. 2. Jumlah ayam Yang Mati Pada P0, P1, P2, P3 dan P4	19
4. 3. Rata - rata Konsumsi Lemak dan Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen pada Ayam Pedaging	20
4. 4. Rata-rata Daya Cerna Lemak dan Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen pada Ayam Pedaging	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1. Hubungan Antara Tingkat Pemberian Bungkil Kelapa Sawit Dengan Daya Cerna Lemak	22
4.2. Hubungan Antara Tingkat Pemberian Bungkil Kelapa Sawit Dengan Daya Cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Penentuan Konsumsi Lemak dan Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen	36
2.	Penentuan Daya Cerna Lemak dan Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen	37
3.	Analisis Kadar Lemak	38
4.	Data Rata-rata Konsumsi Lemak Pada Masing-masing Ayam Selama Satu Minggu	40
5.	Sidik Ragam Konsumsi Lemak Selama Satu Minggu	41
6.	Data Rata-rata Konsumsi Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen Pada Masing-masing Ayam Selama Satu Minggu	42
7.	Sidik Ragam Konsumsi Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen selama Satu Minggu	43
8.	Data rata-rata Daya Cerna Lemak Selama Satu Minggu	44
9.	Sidik Ragam Daya Cerna Lemak Selama Satu Minggu	45
10.	Data rata-rata Daya Cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen Selama Satu Minggu	46
11.	Sidik Ragam Daya Cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen Selama Satu Minggu	47
12.	Analisis Statistika Hubungan Antara Tingkat Pemberian Bungkil Kelapa Sawit dengan Daya Cerna Lemak	48
13.	Analisis Statistika Hubungan Antara Tingkat Pemberian Bungkil Kelapa Sawit dengan Daya Cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen Lemak	50

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Usaha pengembangan peternakan unggas di Indonesia masih banyak mendapat hambatan, terutama dalam penyediaan bahan pakan, yang secara umum diketahui bahwa kebutuhan pakan unggas bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu usaha mengatasi masalah tersebut adalah mencari sumber pakan baru yang lebih murah, lebih banyak, berkesinambungan, bergizi baik dan tidak bersaing dengan manusia yaitu bungkil kelapa sawit yang merupakan limbah dari pengolahan minyak kelapa sawit (Lubis, 1963).

Perkebunan kelapa sawit sangat giat dikembangkan diduga memberi harapan sebagai pakan ternak yang baru. Dua sumber bahan pakan yang dihasilkan perkebunan kelapa sawit yaitu hijauan tanaman pengganggu serta tanaman budidaya penutup lahan perkebunan dan hasil olahan tandan buah pada industri kelapa sawit sebagai hasil utama maupun hasil ikutan terutama limbahnya (Aritonang, 1986).

Penggunaan bungkil kelapa sawit sebagai bahan pakan ternak telah banyak dicoba, misalnya pada sapi, babi dan unggas. Hal ini didasarkan bahwa bungkil kelapa sawit mempunyai nilai gizi yang baik dan mengandung cukup banyak protein (Nwokolo dkk., 1976)

Kualitas bungkil Kelapa sawit sebagai bahan pakan ayam perlu diuji. Pengujian pakan sederhana adalah dengan mengadakan analisis secara Kimiawi seperti penetapan kadar protein Kasar, lemak, serat Kasar, Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen (BETN), daya cerna serta kecepatan makanan untuk melewati saluran pencernaan. Menurut Schneider dan Flatt (1975) pakan ada yang mudah dicerna dan ada pula yang sukar dicerna dan bahan yang daya cernanya rendah bagi unggas dapat mengganggu pencernaan.

Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini diungkapkan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar pemberian bungkil Kelapa sawit berpengaruh terhadap daya cerna lemak dan BETN.
2. Bagaimana hubungan antara tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit dalam ransum dengan daya cerna lemak dan atau daya cerna BETN.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bungkil Kelapa sawit dalam ransum ayam terhadap daya cerna lemak dan BETN, serta hubungan tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit terhadap daya cerna lemak dan daya cerna BETN.

Landasan Pemikiran

Bungkil Kelapa yang digunakan sebagai bahan pakan ternak sudah pernah dilakukan penelitian. Menurut data-data yang telah ada bungkil kelapa mempunyai komposisi kimiawi dan daya cerna yang cukup tinggi, antara lain kandungan protein 15,4 persen ; lemak 4,1 persen ; serat kasar 9,6 persen dan BETN 53,3 persen, sedangkan bungkil kelapa sawit yang diusahakan sebagai bahan pakan ternak yang baru mempunyai komposisi kimiawi yang tidak jauh berbeda dengan bungkil kelapa. Kandungan bungkil kelapa sawit sebagai berikut : protein kasar 12,5 - 21,3 persen ; lemak 0,5 - 6,5 persen ; serat kasar 11,9 - 20,8 persen dan BETN 41,0 - 55,3 persen (Aritonang, 1986).

Menurut beberapa peneliti daya cerna zat nutrisi suatu bahan pakan dipengaruhi oleh komposisi bahan pakan tersebut. Bungkil kelapa sawit dengan kandungan protein yang cukup tinggi akan menyebabkan tingginya daya cerna, tetapi bila dilihat dari kandungan serat kasar dalam bungkil kelapa sawit juga tinggi akan menyebabkan turunnya daya cerna bahan pakan tersebut. Dengan demikian dapat diduga bahwa semakin tinggi serat kasar dalam pakan akan menyebabkan semakin menurunnya daya cerna lemak dan Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilihat pengaruh bungkil kelapa sawit dalam ransum terhadap daya cerna lemak dan BETN.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini :

1. Pemberian bungkil Kelapa sawit dalam ransum berpengaruh terhadap daya cerna lemak dan BETN.
2. Ada hubungan antara tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit terhadap daya cerna lemak dan daya cerna BETN.

Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini akan memberikan informasi tentang berapa banyak bungkil Kelapa sawit yang dapat digunakan dalam ransum ayam sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa Jenis Pakan Ayam

Menurut Tilman dkk (1984), yang dimaksud dengan bahan pakan ialah segala sesuatu yang dapat dimakan oleh hewan dalam bentuk yang dapat dicerna sebagian atau seluruhnya dengan tidak mengganggu kesehatan. Komposisi bahan pakan secara umum terdiri dari air dan bahan kering. Bahan kering terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik. Bahan organik meliputi bahan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak dan vitamin, sedangkan bahan anorganik berupa mineral (Anggorodi, 1980). Pemberian pakan dimaksudkan untuk tujuan hidup pokok dan produksi (Anonimus, 1987).

Nomenklatur Internasional telah membagi pakan ternak dalam 8 kelas (Tilman dkk, 1984), yaitu : (1) Hijauan makanan ternak kering dan limbah industri pertanian yang rendah nilai gizinya, misalnya : Hay, jerami kering, dan semua pakan kering yang mengandung 18 persen atau lebih serat kasar. (2) Pastura dan hijauan makanan ternak segar, misalnya rumput, daun lamtoro, daun turi. (3) Silase sebagai makanan yang dipotong-potong dan difermentasikan. (4) Makanan sumber energi, misalnya : biji-bijian dan hasil ikutannya, buah-buahan, umbi-umbian, dan semua pakan

yang mengandung protein yang kurang dari 20 persen dan serat Kasar sebesar 18 persen. (5) Sumber protein, pakan yang mengandung protein lebih dari 20 persen berasal dari tanaman, hewan, ikan dan susu. (6) Sumber mineral. (7) Sumber vitamin dan (8) Makanan tambahan.

Jull (1951) dan Scott dkk, yang dikutip oleh Jamaru (1988) bahwa Konsumsi makanan pada ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain besar tubuh, tahap produksi dan kandungan energi dalam ransum, ayam cenderung meningkat konsumsinya kalau diberi ransum yang rendah nilai energinya. Maka dari itu defisiensi energi dapat diakibatkan pada ransum yang rendah kadar energinya. Hal ini bisa terjadi bila ransum mengandung serat Kasar yang tinggi yang tidak dapat dicerna dan melebihi kemampuan tembolok (Anggorodi, 1980).

Anggorodi (1985), mengatakan bahwa lemak adalah zat makanan yang kandungan energinya paling tinggi yang digunakan dalam ransum unggas dan lemak mudah dicerna oleh hewan. Lemak oleh enzim lipase dipecah menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak yang terbentuk adalah monogliserida dan digliserida, kemudian diabsorpsi melalui villi mucosa usus. Bentuk monogliserida dan digliserida direesterifikasi dengan asam lemak membentuk trigliserida kemudian melalui ductus thoraksikus masuk ke sirkulasi umum terus ke hati, jaringan dan dibawah kulit. Sedangkan

gliserol yang dihasilkan dari pemecahan lemak langsung dibawah ke hati sebagai sumber energi (Anggorodi, 1985).

Analisis proksimat membagi karbohidrat menjadi dua komponen yaitu serat kasar dan BETN. BETN berisi zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida terutama pati dan BETN mempunyai daya cerna yang tinggi (Tillman, 1984).

Sistem Pencernaan Pada Ayam

Menurut Strukie (1976) dan Card dkk (1979) yang dimaksud pencernaan adalah suatu proses dimana bahan pakan dirubah menjadi bentuk yang lebih sederhana yang dapat diserap dan digunakan oleh jaringan-jaringan tubuh yang melibatkan semua perubahan mekanis dan kimia.

Ayam termasuk golongan omnivora. Penggolongan ini berdasarkan jenis pakan tertentu yang biasa dimakan oleh berbagai hewan dalam kehidupan alamiah. Anatomi sistem pencernaan unggas berbeda dengan sistem pencernaan mamalia lain, dalam hal ini tidak mempunyai gigi guna memecah pakan secara fisik (Anggorodi, 1985).

Unggas mengambil makanannya dengan paruh dan kemudian terus ditelan. Makanan tersebut disimpan dalam tembolok untuk dilunakkan dan dicampur dengan getah pencernaan proventrikulus dan kemudian digiling dalam empedal. Enzim pencernaan tidak dikeluarkan oleh empedal unggas. Fungsi

utama alat tersebut adalah untuk memperkecil ukuran partikel-partikel makanan. Dari empedal makanan bergerak melalui lekukan usus yang disebut duodenum, yang secara anatomis sejajar dengan pankreas. Pankreas tersebut mempunyai fungsi penting dalam pencernaan unggas seperti halnya pada species-species lainnya. Pankreas menghasilkan getah pankreas dalam jumlah banyak yang mengandung enzim-enzim amilolitik, lipolitik, proteolitik. Enzim tersebut menghidrolisa pati, lemak, proteosa, dan pepton. Cairan empedu yang mengandung amilase, juga masuk ke duodenum. Bahan makanan bergerak melalui usus halus yang dindingnya mengeluarkan getah usus. Getah usus tersebut mengandung erepsin dan beberapa enzim yang memecah gula. Erepsin menyempurnakan pencernaan protein dan menghasilkan asam amino. Enzim yang memecah gula mengubah disakarida ke dalam gula-gula sederhana yang kemudian dapat diserap oleh tubuh. Penyerapan zat nutrient dilakukan oleh villi usus halus, sedangkan pakan yang tidak tercerna keluar sebagai feses. Saluran pencernaan yang relatif pendek pada unggas digambarkan sebagai proses pencernaan yang cepat (Sturkie, 1976 dan Anggoridi, 1985).

Pengukuran Daya Cerna Bahan Pakan

Salah satu faktor penting yang harus dipenuhi oleh bahan pakan ialah tingkat daya cerna bahan pakan tersebut.

Dalam hal ini berarti bahwa bahan pakan itu harus cukup mengandung zat-zat pakan dalam bentuk yang dapat dicerna didalam saluran pencernaan (Lubis, 1963), selanjutnya Rangkuti, 1982 mengemukakan bahwa daya cerna dapat menjadi ukuran tinggi rendahnya nilai gizi suatu bahan pakan. Makin tinggi daya cerna suatu bahan pakan makin tinggi nilai gizinya.

Anggorodi (1985) mengatakan bahwa bahan pakan mempunyai kualitas yang tinggi jika kandungan serat kasarnya rendah. Bahan pakan yang berasal dari limbah pertanian dan industri bila digunakan untuk campuran ransum ayam akan mendorong naiknya kadar serat kasar ransum (Wijoyo, 1986), sedangkan serat kasar tidak boleh terlalu banyak dalam ransum ayam sebab ayam umumnya tidak dapat mencerna serat kasar dengan mudah (Titus, 1961), serat kasar yang terlalu tinggi dalam ransum ayam dapat mempengaruhi pencernaan zat-zat pakan lainnya sehingga daya cerna bahan pakan menurun (Lubis, 1963, dan Achmadi, 1988). Prihandono (1990) mengemukakan bahwa kenaikan kadar serat kasar yang tinggi mempunyai pengaruh terhadap daya cerna lemak. Semakin tinggi kadar serat kasar dalam pakan semakin menurunnya daya cerna lemak.

Daya cerna adalah bagian zat makanan dari makanan yang tidak diekskresikan dalam feses (Tillman, 1984). Pengukuran daya cerna bahan pakan dapat dilakukan dengan

beberapa metode antara lain metode in vivo (Van Soest, 1967). Metode in vivo adalah untuk mengetahui daya cerna bahan pakan yang sesungguhnya dalam arti dihitung mulai bahan pakan diberikan pada hewan ternak melalui mulutnya sampai residu bahan pakan tersebut dikeluarkan sebagai feses. Bahan pakan yang akan diselidiki daya cernanya harus diketahui susunan zat makanannya dengan analisis kimiawi di laboratorium (Anggorodi, 1980).

Menurut Tillman dkk., (1984) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna pada unggas adalah : komposisi makanan, imbangn protein, cara pemberian makanan, jenis hewan dan jumlah makanan.

Daya cerna bahan pakan berhubungan erat dengan komposisi kimiawi dan serat kasarnya. Daya cerna bahan pakan dapat menurun, bila imbangn protein dalam pakan menurun, sedangkan daya cerna bahan pakan dapat meningkat bila diberikan beberapa perlakuan terhadap bahan pakan misalnya pemotongan, penggilingan, dan pemasakan. Bahan pakan yang rendah serat kasarnya dapat dicerna baik oleh hewan ruminansia dan non ruminansia, tetapi bahan pakan yang tinggi serat kasarnya lebih baik dicerna oleh hewan ruminansia daripada hewan non ruminansia.

Potensi Bungkil Kelapa Sawit sebagai Bahan Pakan Ternak

Tanaman kelapa sawit (Elais Guinensis, Jacq) merupakan tanaman tropis yang tergolong dalam famili

palmae (Anonimus, 1988). Tanaman ini berasal dari Afrika Barat dan mulai masuk ke Indonesia atau tepatnya di Kebun Raya Bogor pada tahun 1848, kemudian dibudidayakan di pulau Sumatra sehingga menjadi salah satu tanaman perkebunan yang penting (Jagoe, 1952)

Ciri-ciri Kelapa sawit antara lain tingginya pada umur 10 tahun sekitar 4 meter, tegak, anak daun pelepah berselang-seling mengarah keatas dan kebawah dan warna buah yang masak adalah merah jingga (Hastjarjo, 1973 dan Williams dkk., 1979).

Kelapa sawit tumbuh baik di daerah ketinggian sampai 500 m diatas permukaan laut dan curah hujan 1500-4000 mm yang merata sepanjang tahun, tanaman ini mulai berproduksi pada umur 3,5 tahun sampai 4 tahun (Saefuddin, 1980).

Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia hingga kini adalah 708 hektar, tiap hektar per tahun dapat dihasilkan 12,5 sampai 27,5 ton tandan buah segar, sedangkan produksinya sebesar 1478 ribu ton minyak Kelapa sawit dan 287 ribu ton minyak inti sawit (Coan, 1965 dan Anonimus, 1988).

Proses pengolahan minyak Kelapa sawit yang dilakukan dengan proses pengempaan akan memberikan hasil sampingan berupa sabut ("Palm Press Fiber" = PPF), bungkil Kelapa sawit ("Palm Kernel Cake" = PKC), residu minyak kelapa ("Palm Oil Sludge" = POS), tempurung ("Palm Nut Shells)

dan sisa-sisa buangan daripada tandan Kelapa sawit (Davendra, 1977).

Menurut Davendra (1977) menyatakan bahwa bungkil Kelapa sawit dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dan protein, walaupun kadar proteinnya rendah namun kualitasnya baik. Kualitas protein bungkil Kelapa sawit dapat dilihat dari komposisi asam-asam amino esensialnya yang relatif seimbang kecuali Lysinnya (Jamaludin, 1982). Komposisi bungkil Kelapa sawit menurut Aritonang (1986) adalah sebagai berikut : bahan kering 85 sampai 91 persen, protein Kasar 12,5 sampai 21,3 persen, lemak 0,5 sampai 6,5 persen, serat Kasar 11,9 sampai 20,8 persen dan BETN 41,0 sampai 55,3 persen.

Penyusunan ransum unggas dengan menggunakan bungkil Kelapa sawit hendaknya dikombinasikan dengan sumber-sumber protein lain untuk mendapat ransum yang seimbang (Onwudike, 1986). Hal ini disebabkan karena kandungan serat Kasar dalam bungkil Kelapa sawit yang tinggi sehingga merupakan faktor penghambat bagi pakan ternak non ruminansia (Babatunde, 1975 dan Davendra, 1977).

Morrison, (1961) dan Hutagalung, (1982) menyatakan bahwa kelemahan bungkil Kelapa sawit yang digunakan sebagai pakan ternak adalah kandungan serat Kasar yang tinggi sehingga dalam pemberiannya harus dibatasi terutama bagi ternak non ruminansia.

Penggunaan bungkil Kelapa sawit sebanyak 30 persen pada pakan ayam pedaging dan petelur masih memberikan hasil yang baik (Davendra, 1977), sedangkan menurut Gohl, (1975) didalam pakan unggas bungkil Kelapa sawit dapat dipakai sampai 20 persen dan dapat pula untuk menggantikan sebagian penggunaan gandum.

Penelitian yang menggunakan 40 persen bungkil Kelapa sawit cenderung menurunkan berat badan, walaupun konsumsinya meningkat. Penurunan berat badan ini disebabkan energi ransum yang terkonsumsi berkurang searah dengan meningkatnya serat Kasar ransum (Tinnimit, 1985), sedangkan Kamal (1983) menyatakan bahwa pemberian bungkil Kelapa sawit sampai 25 persen dalam pakan ayam dapat meningkatkan berat badan.

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dimulai tanggal 5 Juni dan berakhir pada tanggal 31 Juli 1989. Tempat penelitian dan analisis pakan serta ekskreta dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam pedaging jantan berumur 4 minggu dari strain "Hubart" sejumlah 25 ekor.

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak dua buah, masing-masing kandang dibagi lagi menjadi sub kandang dengan ukuran masing-masing 27,5 X 42 X 52 cm. Kandang dilengkapi dengan tempat makanan, tempat minuman, lampu untuk penerangan dan plastik untuk menampung ekskreta.

Perlakuan pada penelitian ini berupa pemberian bungkil kelapa sawit dalam ransum. Lima macam ransum basal yang berperan sebagai variabel bebas adalah P0, P1, P2, P3, dan P4 yang masing-masing mengandung 0, 25, 50, 75 dan 100 % bungkil kelapa sawit. Dengan variabel tergantung daya cerna lemak dan daya cerna BETN.

Sejumlah 25 ekor ayam secara acak dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Tiap perlakuan terdiri dari 5 ekor

ayam. Tujuh hari sebelum penelitian berakhir dilakukan pengumpulan data dari ransum yang dikonsumsi dan ekskreta yang dikeluarkan tiap hari.

Tabel 3.1. : Komposisi Ransum P0, P1, P2, P3, dan P4

Bahan Pakan	Ransum yang diberikan (%)				
	P0	P1	P2	P3	P4
Katul	33,75	28,75	16,25	3,75	-
Jagung	33,75	28,75	16,25	3,75	-
Tepung Ikan	10,00	10,00	10,00	10,00	-
Tepung daun lamtoro	5,00	-	-	-	-
Bungkil kacang kedelai	7,50	7,50	7,50	7,50	-
Bungkil kelapa sawit	-	25,00	50,00	75,00	100,00
J u m i a h	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mineral Campuran	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Sebelum pengambilan ekskretanya dilakukan pemasangan alat penampung untuk menampung ekskreta dari setiap ekornya. Sampel yang diperoleh berupa ekskreta ditimbang dan dikeringkan dalam oven dengan temperatur 60° C. Hal ini dilakukan setiap hari selama tujuh hari. Setelah itu sampel ekskreta dari oven dikomposit dan dianalisis untuk mengetahui kadar bahan kering, lemak dan BETN.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah daya cerna lemak dan daya cerna BETN. Pengulasan hal

tersebut dapat dijelaskan seperti rumus yang tercantum dalam lampiran 2.

Daya cerna lemak dapat dihitung dengan cara mengurangi antara Konsumsi lemak ransum dengan lemak dalam ekskreta dibagi Konsumsi lemak ransum, dikalikan seratus persen.

Daya cerna BETN dapat dihitung dengan cara mengurangi antara Konsumsi BETN ransum dengan BETN dalam ekskreta dibagi Konsumsi BETN ransum, dikalikan dengan seratus persen.

Penelitian ini dirancang menurut acuan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 5 macam perlakuan dengan 5 kali ulangan.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode Analisis Sidik Ragam, selanjutnya untuk melihat perbedaan nilai rata-rata dari setiap perlakuan diuji dengan Uji Jarak Duncan. Hubungan antara tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit dengan daya cerna lemak dan BETN dianalisis dengan metode Regresi.

BAB IV
HASIL PENELITIAN

Hasil analisis Kimiawi yang telah dilakukan pada masing-masing ransum percobaan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Komposisi Kimiawi P0, P1, P2, P3, dan P4

Ransum	Dalam Prosentase (%)					
	BK	* Abu	* PK	* SK	* L	*BETN
P0	93,0	6,8	21,9	5,1	4,1	55,1
P1	92,1	6,1	22,1	4,8	5,2	53,9
P2	92,2	6,9	22,0	4,9	4,6	53,8
P3	90,3	7,3	22,3	4,9	5,6	50,2
P4	92,9	4,1	17,9	20,3	4,6	46,0

Keterangan : BK = bahan Kering bebas air ; * = analisis berdasarkan bahan Kering bebas air ; PK = protein Kasar ; SK = serat Kasar ; L = lemak ; BETN = Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen.

Kadar bahan Kering pada kelima jenis ransum berkisar antara 90,3 hingga 93 persen. Kandungan abu pada ransum P0, P1, dan P2 berkisar antara 6,1 hingga 6,9 persen. Sedangkan kandungan abu pada ransum P3 adalah yang tinggi, yaitu 7,3 persen, sebaliknya kandungan abu pada ransum P4 adalah terendah yaitu 4,1 persen.

Kandungan protein kasar pada ransum P0, P1, P2, dan P3 berkisar antara 21,9 hingga 22,3 persen, sedangkan kandungan P4 adalah yang paling rendah, yaitu 17,9 persen. Kandungan serat pada ransum P0, P1, P2, dan P3 berkisar antara 4,8 hingga 5,1 persen, sedangkan kandungan serat kasar pada ransum P4 adalah tertinggi yaitu 20,3 persen.

Kandungan lemak pada ransum P1, P2, P3, dan P4 berkisar antara 4,6 hingga 5,6 persen. Sedangkan kandungan lemak pada ransum P0 adalah yang paling rendah, yaitu 4,1 persen. Kandungan BETN pada ransum P0, P1, P2, dan P3 berkisar antara 50,2 hingga 55,1 persen. Sedangkan kandungan BETN pada ransum P4 yang paling rendah yaitu 46,0 persen.

Kematian Ayam Akibat Pemberian Bungkil Kelapa Sawit

Selama percobaan berlangsung ternyata terjadi kematian pada ayam kelompok P4. Kematian terjadi mulai pertengahan minggu keempat sampai dengan minggu kelima masuk minggu keenam. Pada waktu koleksi data ayam pada kelompok P4 mati semua, sedangkan ayam-ayam pada kelompok lain masih tetap jumlahnya (dapat dilihat pada tabel 4.2.)

Tabel 4.2. Jumlah ayam yang mati pada P0, P1, P2, P3, dan P4.

Perlakuan	Jumlah ayam yang mati (ekor)		
	Minggu Ke 4	Minggu Ke 5	Minggu Ke 6
P0	0	0	0
P1	0	0	0
P2	0	0	0
P3	0	0	0
P4	2	2	1

Kematian pada ayam didiagnosa secara patologi anatomi menunjukkan bahwa kematian ayam disebabkan terjadinya konstipasi pada saluran pencernaan ayam. Konstipasi ini diduga akibat pemberian bungkil kelapa sawit dengan tingkat 100 persen. Dengan demikian dapat diperhitungkan bahwa angka kematian ayam akibat pemberian ransum P4 adalah 100 persen, sehingga parameter yang meliputi daya cerna lemak dan daya cerna BETN diperhitungkan dalam 4 perlakuan dengan 5 ulangan.

Konsumsi Lemak

Hasil rata-rata lemak yang dikonsumsi oleh masing-masing ayam karena pengaruh pemberian bungkil kelapa sawit dari setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.3. Hasil

pengamatan konsumsi lemak pada ayam dengan berbagai perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 4. Rata-rata konsumsi lemak pada P0, P1, P2, dan P3 adalah sebagai berikut : 4,0477 ; 5,1349 ; 4,3461 ; dan 5,2174 gram per ekor per hari.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa pemberian bungkil kelapa sawit dalam ransum berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap konsumsi lemak. Rangkuman sidik ragam konsumsi lemak masing-masing ayam sesuai dengan perlakuannya selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 5. Berdasarkan uji jarak Duncan didapatkan bahwa konsumsi lemak pada perlakuan P3 adalah yang paling tinggi ($p < 0,05$), sedangkan perlakuan P1 dan P2 nilainya berada diantara P0 dan P3.

Tabel 4.3. Rata-rata Konsumsi Lemak dan BETN pada Ayam Pedaging.

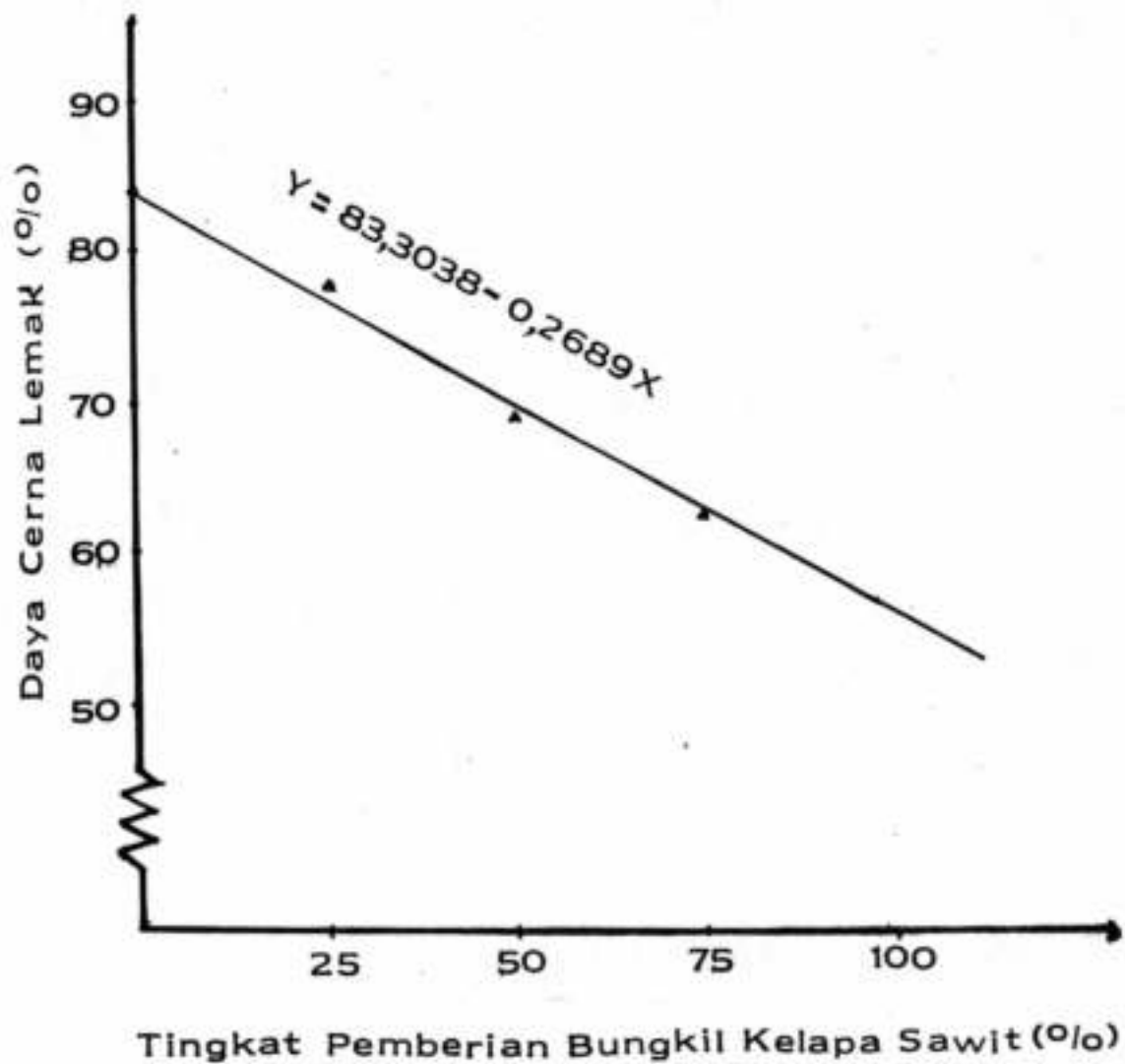
Konsumsi	Perlakuan (Gram per ekor per hari)			
	P0	P1	P2	P3
Lemak	c 4,0477 ± 0,5461	ab 5,1349 ± 0,8007	b 4,3461 ± 0,3224	a 5,2174 ± 0,5648
BETN	54,3973 ± 7,3389	53,2260 ± 8,3000	50,8304 ± 3,7706	46,7703 ± 5,0626

Keterangan : BETN = Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen
a, b, c = Rata-rata pada superskrip berbeda nyata ($p < 0,05$)

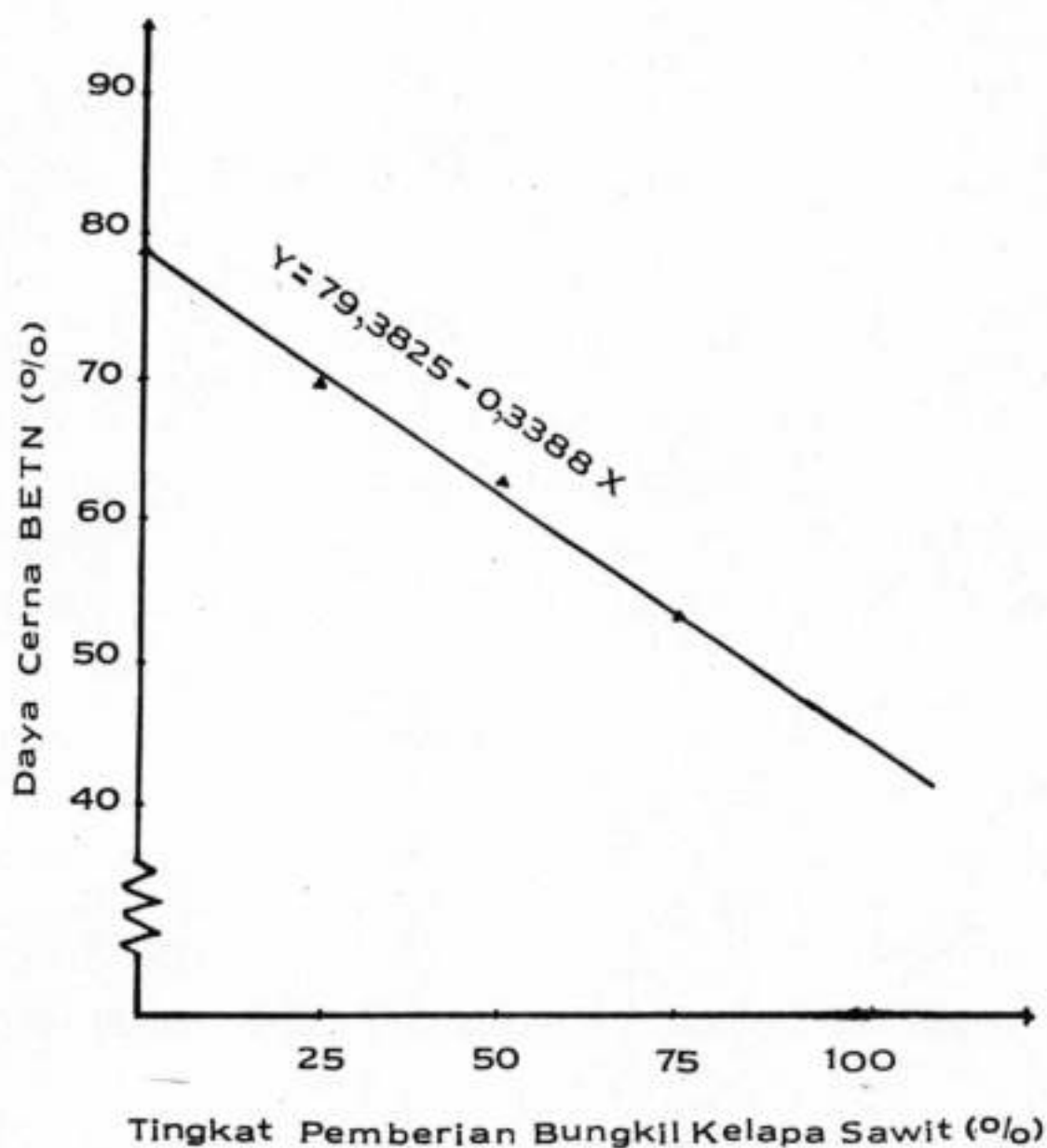
Konsumsi Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen

Hasil rata-rata BETN yang dikonsumsi oleh masing-masing ayam karena pengaruh pemberian bungkil kelapa sawit dari setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.3. Rata-rata konsumsi BETN pada P0, P1, P2, dan P3, yaitu : 54,3973 ; 53,2260 ; 50,8304 ; dan 46,7703 gram per ekor per hari. Hasil pengamatan konsumsi BETN ayam pada berbagai perlakuan selama satu minggu dapat dilihat pada lampiran 6.

Dari hasil analisis statistika yang terdapat pada lampiran 7 ternyata pemberian bungkil kelapa sawit dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap konsumsi BETN.



Gambar 4.1. Hubungan antara tingkat pemberian bungkil kelapa sawit dengan daya cerna lemak ($r = - 0,9519$)



Gambar 4.2. Hubungan antara tingkat pemberian bungkil kelapa sawit dengan daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen ($r = - 0,9759$)

Daya Cerna Lemak

Hasil rata-rata daya cerna lemak karena pengaruh pemberian bungkil kelapa sawit dari setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.4. Hasil pengamatan daya cerna lemak ayam pada berbagai perlakuan selama penelitian terdapat pada lampiran 8. Rata-rata daya cerna lemak pada P0, P1, P2, dan P3 adalah sebagai berikut : 80,8497 persen ; 79,1033 persen ; 72,1753 persen ; dan 60,7517 persen.

Hasil analisis statistika ternyata bahwa pemberian bungkil kelapa sawit dalam ransum berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya cerna lemak. Rangkuman sidik ragam daya cerna lemak masing-masing ayam sesuai dengan perlakuannya selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 9. Berdasarkan uji jarak Duncan didapatkan perlakuan P0 adalah yang paling tinggi, sedangkan pada perlakuan P3 adalah yang paling rendah. Pada perlakuan P0 sangat berbeda nyata ($p < 0,01$) dengan P2 dan P3, tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,01$) dengan P1.

Jika dilihat hubungan antara tingkat pemberian bungkil kelapa sawit dalam ransum ayam dengan daya cerna lemak terdapat hubungan linear yang negatif ($r = -0,9519$). Hasil analisis regresi dan Korelasi dapat dilihat pada gambar 4.1. dan lampiran 12. Hal ini berarti dengan meningkatnya persentase kandungan bungkil kelapa sawit

dalam ransum diikuti dengan menurunnya daya cerna lemak pada ayam.

Tabel 4.4. Rata-rata Daya Cerna Lemak dan Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen pada Ayam Pedaging

Daya Cerna	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Lemak	a 80,8497 ± 1,4085	ab 79,1033 ± 2,3634	b 72,1753 ± 0,6475	c 60,7517 ± 7,0137
BETN	a 77,6210 ± 2,6640	ab 72,1402 ± 4,3298	b 65,2778 ± 3,9498	c 51,671 ± 8,21

Keterangan : BETN = Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen
a, b, c = Rata-rata pada superskrip berbeda pada baris yang sama sangat berbeda nyata ($p < 0,01$)

Daya Cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen

Hasil rata-rata daya cerna BETN karena pengaruh pemberian bungkil Kelapa sawit dari setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.4. Hasil pengamatan daya cerna BETN ayam pada berbagai perlakuan selama penelitian terdapat pada lampiran 10.

Rata-rata daya cerna BETN pada P0, P1, P2, dan P3 adalah sebagai berikut : 77,6210 persen ; 72,1402 persen ; 65,2778 persen ; dan 51,671 persen.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian bungkil kelapa sawit dalam ransum berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya cerna BETN.

Rangkuman sidik ragam daya cerna BETN masing-masing ayam sesuai dengan perlakuannya selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 11. Berdasarkan uji jarak Duncan didapatkan bahwa perlakuan P0 adalah yang paling tinggi, sedangkan perlakuan P3 adalah yang paling rendah. Pada perlakuan P0 sangat berbeda nyata ($p < 0,01$) dengan P2, dan P3, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,01$) dengan P1. Jika dilihat hubungan antara tingkat pemberian bungkil kelapa sawit dalam ransum ayam dengan daya cerna BETN terdapat hubungan linear yang negatif ($r = - 0,9759$). Hasil analisis regresi dan korelasi dapat dilihat pada gambar 4.2. dan lampiran 13. Hal ini berarti dengan meningkatnya persentase kandungan bungkil kelapa sawit dalam ransum akan diikuti dengan menurunnya daya cerna BETN pada ayam.

BAB V

PEMBAHASAN

Ditinjau dari segi komposisi kimiawi ransum pada penelitian ini, penambahan bungkil kelapa sawit dalam ransum cenderung menurunkan kadar BETN tetapi meningkatkan kadar lemak dan kadar serat kasar ransum. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak dan serat kasar di dalam bungkil kelapa sawit adalah tinggi. Menurut Aritonang (1986), kadar lemak bungkil kelapa sawit sebesar : 0,5 sampai 6,5 persen dan kadar serat kasar sebesar : 11,9 sampai 20,8 persen.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa pemberian bungkil kelapa sawit dalam ransum berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya cerna lemak dan daya cerna BETN. Semakin tinggi persentase kandungan bungkil kelapa sawit dalam ransum, semakin rendah daya cerna lemak dan BETN-nya. Dalam penelitian ini kadar lemak ransum yang meningkat menyebabkan konsumsi lemaknya meningkat, sedangkan kadar BETN ransum yang menurun menyebabkan konsumsi BETN-nya menurun. Menurut Lubis (1963), dikatakan bahwa konsumsi bahan pakan dapat mempengaruhi daya cernanya. Dengan demikian konsumsi lemak yang meningkat menyebabkan daya cerna lemaknya menurun. Hal ini diduga disebabkan karena kadar serat kasar yang

tinggi dalam bungkil kelapa sawit. Sesuai dengan pendapat Sigit (1983), bahwa serat kasar yang tinggi dalam ransum dapat menyebabkan daya cerna bahan pakan turun, selanjutnya Prihandono (1990) mengatakan bahwa kadar serat kasar yang tinggi mempunyai pengaruh terhadap daya cerna lemak. Semakin tinggi kadar serat kasar dalam ransum mengakibatkan gangguan dalam ventrikulus sehingga makanan yang mengalir ke dalam usus juga mengalami gangguan penyerapan. Begitu pula dengan penyerapan lemak dan BETN dalam usus juga mengalami gangguan sehingga menyebabkan daya cerna lemak dan BETN-nya menjadi turun.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa daya cerna lemak dan BETN pada ransum dengan pemberian 25 persen bungkil kelapa sawit tidak berpengaruh nyata dengan ransum tanpa pemberian bungkil kelapa sawit. Hal ini dapat dikatakan bahwa ransum dengan kandungan 25 persen bungkil kelapa sawit masih dinilai baik, sesuai dengan pendapat Davendra (1977) mengatakan bahwa pemberian bungkil kelapa sawit sebanyak 30 persen pada ayam pedaging masih memberikan hasil yang baik. Pada pemberian 100 persen bungkil kelapa sawit dalam ransum mengakibatkan kematian pada ayam. Hal ini disebabkan karena kadar serat kasar yang tinggi dalam ransum, sedangkan daya cernanya semakin menurun sehingga terjadi konstipasi yang akhirnya menyebabkan kematian pada ayam.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan beberapa saran, sebagai berikut :

1. Pemberian bungkil Kelapa sawit kedalam ransum dapat meningkatkan ($p < 0,05$) Kandungan serat Kasar ransum.
2. Pemberian bungkil Kelapa sawit kedalam ransum dapat menyebabkan penurunan daya cerna lemak dan daya cerna BETN pada ayam.
3. Terdapat hubungan linear yang negatif antara tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit dengan daya cerna lemak dan BETN.

Saran

Berdasarkan beberapa Kesimpulan yang telah disebutkan diatas, maka penggunaan bungkil Kelapa sawit untuk ransum ayam hanya dianjurkan sampai batas maksimum 25 persen dari ransum. Bila menggunakan bungkil Kelapa sawit sebagai campuran makanan konsentrat sebaiknya dikombinasi dengan bahan-bahan lain yang baik kualitasnya, terutama yang rendah kandungan serat Kasarnya, sehingga tidak mempertinggi serat Kasar ransum.

BAB VII
RINGKASAN

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya selama delapan minggu, mulai tanggal 5 Juni sampai 31 Juli 1989.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh pemberian bungkil Kelapa sawit dalam ransum ayam terhadap daya cerna lemak dan BETN.

Sejumlah dua puluh lima ekor ayam pedaging jantan dari strain "Hubart" yang berumur 4 minggu secara acak dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor ayam. Lima macam ransum percobaan diberikan sebagai perlakuan dengan komposisi sebagai berikut : P0 (tanpa bungkil Kelapa sawit), P1 (25 persen bungkil Kelapa sawit), P2 (50 persen bungkil Kelapa sawit), P3 (75 persen bungkil Kelapa sawit), dan P4 (100 persen bungkil Kelapa sawit). Parameter yang diamati adalah daya cerna lemak dan daya cerna BETN. Pengumpulan data daya cerna lemak dan daya cerna BETN dilakukan seminggu sebelum penelitian berakhir.

Rancangan percobaan yang digunakan untuk mengamati daya cerna lemak dan daya cerna BETN adalah menggunakan

Rancangan Acak Lengkap yang terdiri lima perlakuan dengan lima kali ulangan (5 X 5).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bungkil Kelapa sawit dengan persentase bungkil Kelapa sawit sampai 75 persen dalam ransum ayam berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya cerna lemak dan BETN. Berdasarkan hasil analisis Korelasi regresi didapatkan bahwa terdapat hubungan linear yang negatif ($r = - 0,9519$) antara persentase tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit dengan daya cerna lemak dengan persamaan $Y = 83,3038 - 0,2689 X$. Hubungan linear yang negatif ($r = - 0,9759$) antara persentase tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit dengan daya cerna BETN dengan menunjukkan persamaan : $Y = 79,3825 - 0,3388 X$. Berdasarkan hasil tersebut terlihat adanya penurunan daya cerna lemak dan daya cerna BETN dengan bertambahnya persentase bungkil Kelapa sawit dalam ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, J. 1988. Serat Kasar, Zat Anti Nutrisi Pada Ransum Ayam. Poultry Indonesia. 98 : 18.
- Anggorodi, R. 1980. Ilmu Makanan Ternak Umum, PT. Gramedia, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. University Indonesia Press. Jakarta.
- Anonimus, 1987. Makalah Makanan. Unit Uji Coba Percontohan dan Latihan. PT. Comfeed Indonesia, Surabaya.
- Anonimus, 1988. Palm Oil A Review On Its Production, Marketing and Prospect. Bank Bumi Daya. Jakarta.
- Aritonang, D. 1986. Perkebunan Kelapa Sawit, Sumber Pakan Ternak Indonesia. Journal Litbang Pertanian, 5 (4). Balai Penelitian Ternak. Ciawi. Bogor.
- Babatunde, G.M., B.L. Fetuga, O. Odumosu, and Oyenuga, 1975. Palm Kernel Meal as The Major Protein Concentrate in Diet Of Pigs in the Tropic. Journal Science of Food and Agricultural, 26 : 1279 - 1291.
- Card, L.E., M.C. Nesheim and R.E. Austic 1979. Poultry Production 12th. Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Coan, G.K. 1965. Risalah Mengenai Ceramah Ir. J.J. Olie. Bulletin BPP Medan 34 (7) : 159 - 162.
- Davendra, C. 1977. Utilization of Feeding Stuffs from The Oil Palm. Feeding Stuffs for Livestock in South East Asia. hal. 116 - 131.
- Gohl, B., 1981, Tropical Feed, Food and Agriculture Organizations of The United Nations. Rome.
- Hastjarjo, 1973, Kemungkinan Pemakaian Elais Oleifera (HBS) Corles Dalam Pemuliaan Kelapa Sawit. Bulletin Balai Penelitian Perkebunan Medan, 4(3) : 176 - 184.
- Hutagalung, R. I, 1978. Non Tradisional Feeding Stuffs for Livestock. Proceeding of Symposium on Feeding for livestock in SEA. MSAP. Malaysia.

- Jagoe, R.B. 1952. Deli Oil Palms and Early Introductions Elais guineensis to Malaya. The Malayan Agricultural Journal, 35 : 3 - 10.
- Jamaludin, S. 1982. Feeds for Farm Animal from the Oil Palm. University Pertanian Malaysia. Malaysia.
- Jull, M.A. 1975. Poultry Husbandry. 2nd Ed. Tata MC Graw Hill Publishing Co Ltd, New Delhi.
- Kamal, M., H. Hartadi, dan Wihandoyo. 1983. Pemanfaatan Bungkil Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pakan Ayam Pedaging. Kumpulan Makalah Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Pertanian untuk Makanan Ternak, hal. 85 - 88. LKN - LIPI.
- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak, Cetakan Ketiga, PT. Pembangunan, Jakarta.
- Morrison, F.B. 1961. Feed and Feeding, 9th. Ed. The Morrison Publishing Company, Clinton, Iowa.
- Nwokolo, E.N., D.B. Bragg and W.O. Kitts, 1976. The Availability of Amino Acids from Palm Kernel Meal, Soybean Meal, Cotton Seed Meal and Repesseed Meal for Growing Chicks. Poultry Science, 55 : 2300 - 2304.
- Onwudike, O.C. 1986. Palm Kernel Meal as Feed for Poultry. Animal Feed Science and Technology, 16 : 179 - 202.
- Prihandono, A. 1991. Pengaruh Penambahan Manure Ayam Kedalam Pakan Komersial Terhadap Daya Cerna Protein dan Lemak Itik Mojosari Betina Pada Periode Starter. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Rangkuti, W., W. Mathius dan A. Djajanegara. 1982. Pengaruh Terhadap Perbedaan Jumlah Suplemen Dedak Padi Terhadap Daya Cerna Bahan Kering Pada Domba. Proceedings Seminar Penelitian Peternakan, Jilid I. Cisarua, Bogor.
- Saefuddin, A.M. 1980. Proses Produksi dan Permintaan Minyak Kelapa Sawit Indonesia. Majalah Pertanian Departemen Pertanian, 3 (27). Jakarta.
- Schneider, B.H. and W.P. Flatt. 1975. The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiments. The University of Georgia Press, Athens.

- Scott, M.L., M.C. Neisheim and R.J. Young. 1976, Nutrition of Chicken. 2nd. Ed. M.L. Scott Associated Published, Ithaca, New York.
- Sigit, N. 1983. Penilaian Protein Bahan Makanan Berdasarkan Ketahanan Degradasi oleh Mikroba Rumen. Thesis. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Hal 57.
- Sturkie, P.D. 1976. Avian Physiologi. 3rd. Ed. Springer Verlag. New York, Heidelberg, Berlin.
- Tillman, A.D., H., Hartadi, S., Reksahadiprojo, S., Prawirokusumo, dan S., Lebdoesoekojo, 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tinnimit, D. 1985. Rubber Seed Meal and Oil Palm Meal for Livestock Feeding in Thailand. Proceeding of an International Workshop Held in Khon Kaen University, pp. 368 - 381, Edited by M. Wanaphat and C. Davendra. Funny Press. Bangkok.
- Titus, H.W. 1961. The Scientific Feeding of Chickens. 4th Ed. The Interstate Printers and Publisher Inc. Danville. Illiones.
- Wijoyo, S. 1986. Kebutuhan Serat Kasar Untuk Fisiologis Ayam. Poultry Indonesia. 82: 13 - 14.
- Williams, C.H., W.Y., Chew, and J.H. Rajaratnam, 1979. Tree and Field Crops of the Welter Regions of the Tropics, Longman Group, Ltd. London.
- Van Soest, P.J. 1967. Development of Comprehensive System of Feed Analyses and its application to forage. J. Anim. Sci. 26: 119 - 128.

**Lampiran 1. Penentuan Konsumsi Lemak dan Bahan Ekstrak
Tiada Nitrogen.**

Untuk mengetahui konsumsi lemak dan BETN perlu mengetahui presentase berat kering ransum yang dimakan, presentase lemak dalam ransum dan presentase BETN dalam ransum. Maka didapatkan rumus konsumsi lemak :

Konsumsi Bahan Kering X Presentase Lemak dalam ransum
Konsumsi BETN dihitung dengan rumus ebagai berikut :

Konsumsi Bahan Kering X Presentase BETN dalam ransum

Lampiran 2. Penentuan Daya Cerna Lemak dan Bahan Ekstrak
Tiada Nitrogen.

Daya cerna lemak dan BETN dapat ditentukan dengan pengumpulan ekskreta dari masing-masing ayam setiap harinya selama satu minggu, dan selanjutnya dilakukan analisis terhadap bahan kering 60 derajat celcius. Kadar lemak dan kadar BETN dari masing-masing ayam maka didapatkan daya cerna lemak dengan rumus :

$$\frac{\left[\begin{array}{l} \text{Konsumsi} \\ \text{bahan} \\ \text{Kering} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \% \text{ Lemak} \\ \text{dalam} \\ \text{ransum} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{Berat} \\ \text{Kering} \\ \text{ekskreta} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \% \text{ Lemak} \\ \text{dalam} \\ \text{ekskreta} \end{array} \right]}{\text{Konsumsi bahan Kering} \times \% \text{ lemak dalam ransum.}} \times 100 \%$$

Daya cerna BETN dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\left[\begin{array}{l} \text{Konsumsi} \\ \text{bahan} \\ \text{Kering} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \% \text{ BETN} \\ \text{dalam} \\ \text{ransum} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{Berat} \\ \text{Kering} \\ \text{ekskreta} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \% \text{ BETN} \\ \text{dalam} \\ \text{ekskreta} \end{array} \right]}{\text{Konsumsi Bahan Kering} \times \% \text{ BETN dalam ransum.}} \times 100 \%$$

Lampiran 3. Analisis Kadar Lemak.

Bahan Kimia Yang Dipergunakan

Petroleum Eter atau Carbontetrachloride.

Alat Yang Dipergunakan

Labu. penyari, ekstraksi Soxhlet, pendingin tegak Refflux, timbangan elektrik Sartorius, oven, eksikator, crusstang, spatula, Kertas penimbang, pembakar bunzen, gelas ukur, corong, Kertas saring, Kapas dan kompresor.

Cara Melakukan Analisis

Labu penyari dicuci bersih kemudian dikeringkan didalam oven 105°C selama satu jam, kemudian labu penyari dikeluarkan dari dalam oven dan dimasukkan kedalam eksikator selama ± 15 menit dan ditimbang. Sampel ditimbang seberat lebih kurang satu setengah gram dan dimasukkan kedalam kantong kerucut yang terbuat dari kertas saring, setelah itu kantong kerucut yang berisi sampel tersebut dimasukkan kedalam ekstraksi Soxhlet serta ditutup dengan kapas pada bagian atas dari kantong tersebut.

Labu penyari, ekstraksi Soxhlet dan pendingin Refflux tegak dirangkai sedemikian rupa dengan dibantu penjepit dan penegak statip, kemudian rangkaian ini diletakkan diatas penangas air. Carbontetrachloride dimasukkan

Kedalam ekstraksi Soxhlet sebanyak 150 cc, setelah itu dialiri air melalui pendingin Refflux. Proses Ekstraksi ini selama 6 jam. Labu penyari dilepaskan dalam rangkaian dan sisa carbontetrachloride yang ada didalam labu penyari ditiup dengan kompresor, selanjutnya labu penyari dimasukkan kedalam eksikator dan ditimbang. Pengeringan dan penimbangan dilakukan berulang-ulang hingga didapat berat yang konstan.

Rumus kadar lemak sebagai berikut :

$$\frac{c - a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan :

- a = berat labu penyari setelah dipanaskan dalam oven, sebelum proses ekstraksi
- b = berat sampel
- c = berat labu penyari setelah proses ekstraksi

Lampiran 4. Data rata-rata konsumsi lemak pada masing-masing ayam selama satu minggu.

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	4,6731	5,5947	4,2630	4,9083
2	3,6940	3,9016	4,5380	5,4832
3	4,0530	5,6097	4,7084	5,9076
4	3,3443	5,8144	4,3686	4,4335
5	4,4741	4,7543	3,8544	5,3544
Jumlah	20,2385	25,6747	21,7304	26,0870
Rata-rata	4,0477	5,1349	4,3461	5,2174
sd	± 0,5461	± 0,8007	± 0,3224	± 0,5648

Perhitungan :

$$C = \frac{(93,7306)^2}{20} = 439,2713$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (4,6731)^2 + \dots + (5,3544)^2 - C \\ &= 449,7548 - 439,2713 = 10,4835 \end{aligned}$$

$$\text{JKP} = \frac{(20,2385)^2 + \dots + (26,0870)^2}{5} - C$$

$$= 444,3058 - 439,2713 = 5,0345$$

$$\text{JKS} = 10,4835 - 5,0345 = 5,449$$

Lampiran 5. Sidik Ragam Konsumsi Lemak Selama Satu Minggu.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	5,0345	1,6782	4,9272*	3,24	5,29
Sisa	16	5,449	0,3406			
Total	19	10,4835				

* berbeda nyata ($p < 0,05$)

Kesimpulan : terdapat perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan

Hasil pengaruh pemberian bungkil kelapa sawit terhadap konsumsi lemak berdasarkan uji jarak Duncan.

Perlakuan	Rata - rata	x - P ₀	x - P ₂	x - P ₁	p	SSR 5 %	LSR 5 %
P ₃	5,2174 ^a	1,1697*	0,8713*	0,0825	4	3,23	0,84
P ₁	5,1349 ^{ab}	1,0872*	0,7888		3	3,14	0,82
P ₂	4,3461 ^b	0,2984			2	3,00	0,78
P ₀	4,0477 ^c						

Perhitungan :

$$S.e = \sqrt{\frac{KTS}{\text{ulangan}}} = \sqrt{\frac{0,3406}{5}} = 0,2610$$

$$LSR = SSR \times S.e$$

Lampiran 6. Data rata-rata Konsumsi Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen pada masing-masing ayam selama satu minggu.

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	62,8019	57,9938	49,8587	43,9992
2	49,6449	40,4411	53,0744	49,1533
3	54,4684	58,1462	55,0444	52,9571
4	44,9437	60,2688	51,0939	39,7433
5	60,1278	49,2802	45,0805	47,9986
Jumlah	271,9867	266,1301	254,1519	233,8515
Rata-rata	54,3973	53,2260	50,8304	46,7703
sd	± 7,3389	± 8,3001	± 3,7706	± 5,0626

Perhitungan :

$$C = \frac{(1026,1202)^2}{20} = 52646,1332$$

$$\begin{aligned} JKT &= (62,8019)^2 + \dots + (47,9986)^2 - C \\ &= 53466,7326 - 52646,1332 = 820,5994 \end{aligned}$$

$$JKP = \frac{(271,9867)^2 + \dots + (233,8515)^2}{5} - C$$

$$= 52816,3415 - 52646,1332 = 170,2083$$

$$JKS = 820,5994 - 170,2083 = 650,3911$$

Lampiran 7. Sidik Ragam Konsumsi Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen selama satu minggu.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	170,2083	56,7361	1,3957	3,24	5,29
Sisa	16	650,3911	40,6494			
Total	19	820,5994				

Kesimpulan : tidak terdapat perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan ($p > 0,05$)

Lampiran 8. Data rata-rata daya cerna lemak selama satu minggu.

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	82,9278	82,7980	72,4396	65,2303
2	81,1045	78,8805	72,5386	56,5181
3	81,1078	79,0577	71,0224	70,7377
4	79,8074	78,5670	72,5015	53,8017
5	79,3009	76,2131	72,3744	57,4705
Jumlah	404,2484	395,5163	360,8765	303,7583
Rata-rata	80,8497	79,1033	72,1753	60,7517
sd	± 1,4085	± 2,3634	± 0,6475	± 7,0137

Perhitungan :

$$C = \frac{(1464,3995)^2}{20} = 107223,2948$$

$$\begin{aligned} JKT &= (82,9278)^2 + \dots + (57,4705)^2 - C \\ &= 108698,8990 - 107223,2948 = 1475,6042 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(404,2484)^2 + \dots + (303,7583)^2}{5} - C \\ &= 108470,1731 - 107223,2948 = 1246,8783 \end{aligned}$$

$$JKS = 1475,6042 - 1246,8783 = 228,7259$$

Lampiran 9. Sidik Ragam Konsumsi Lemak Selama Satu Minggu.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1246,8783	415,6261	29,0741**	3,24	5,29
Sisa	16	228,7259	14,2954			
Total	19	1475,6042				

* berbeda nyata ($p < 0,01$)

Kesimpulan : terdapat perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan ($p < 0,01$)

Hasil pengaruh pemberian bungkil Kelapa sawit terhadap konsumsi lemak berdasarkan uji jarak Duncan.

Perlakuan	Rata - rata	x - P3	x - P2	x - P1	p	SSR 1 %	LSR 1 %
P0	a 80,8497	20,0980*	8,6744*	1,7464	4	4,45	7,52
P1	ab 79,1033	18,3516*	6,928		3	4,34	7,34
P2	b 72,1753	11,4236*			2	4,13	6,98
P3	c 60,7517						

Perhitungan :

$$S.e = \sqrt{\frac{KTS}{\text{ulangan}}} = \sqrt{\frac{14,2954}{5}} = 1,6909$$

$$LSR = SSR \times S.e$$

Lampiran 10. Data rata-rata daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen selama satu minggu.

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	73,1226	65,3351	58,9668	48,4395
2	77,6903	70,5485	64,8141	41,8883
3	78,4225	73,6825	65,6738	64,2692
4	78,7552	75,1966	67,5059	50,3418
5	80,1145	75,9384	69,4285	53,4161
Jumlah	388,1051	360,7011	326,3891	258,3549
Rata-rata	77,6210	72,1402	65,2778	51,671
sd	± 2,6640	± 4,3298	± 3,9495	± 8,21

Perhitungan :

$$C = \frac{(1333,5502)^2}{20} = 88917,8068$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (73,1226)^2 + \dots + (53,4161)^2 - C \\ &= 91237,0304 - 88917,8068 = 3219,2236 \end{aligned}$$

$$\text{JKP} = \frac{(388,1051)^2 + \dots + (258,3549)^2}{5} - C$$

$$= 90801,5902 - 88917,8068 = 1883,7834$$

$$\text{JKS} = 3219,2236 - 1883,7834 = 435,4402$$

Lampiran 11. Sidik Ragam daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen selama satu minggu.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F_{hitung}	F_{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1883,7834	627,9278	23,0729**	3,24	5,29
Sisa	16	435,4402	27,2150			
Total	19	2319,2236				

* berbeda nyata ($p < 0,01$)

Kesimpulan: terdapat perbedaan yang sangat nyata pada masing-masing perlakuan ($p < 0,01$)

Hasil pengaruh pemberian bungkil kelapa sawit terhadap daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen.

Perlakuan	Rata - rata	x - P3	x - P2	x - P1	p	SSR 1 %	LSR 1 %
P0	a 77,6210	25,95*	12,3422*	5,4808	4	4,45	10,52
P1	ab 72,1402	20,4692*	6,8624		3	4,34	10,13
P2	b 65,2778	13,6068*			2	4,13	9,64
P3	c 51,6710						

Perhitungan :

$$S.e = \sqrt{\frac{KTS}{\text{ulangan}}} = \sqrt{\frac{27,2150}{5}} = 2,3330$$

$$LSR = SSR \times S.e$$

Lampiran 12. Analisis Statistika hubungan antara tingkat pemberian bungkil kelapa sawit dengan daya cerna lemak.

Pemberian bungkil Kelapa sawit (%) (X)	Daya cerna lemak (%) (Y)
0	80,8497
25	79,1033
50	72,1753
75	60,7517

Perhitungan :

$$\Sigma X = 150$$

$$\bar{x} = 37,5$$

$$\Sigma X^2 = 8750$$

$$\bar{y} = 73,22$$

$$(\Sigma X)^2 = 22500$$

$$n = 4$$

$$\Sigma Y = 292,88$$

$$\Sigma Y^2 = 21694,049$$

$$(\Sigma Y)^2 = 85778,6944$$

$$\Sigma Y \Sigma X = 43932$$

$$\Sigma XY = 10142,725$$

$$b = \frac{10142,725 - \frac{(150)(292,88)}{4}}{8750 - \frac{(22500)}{4}} = -0,2689$$

$$a = 73,22 - (-0,2689)(37,5)$$

$$= 83,3038$$

$$r = \frac{10142,725 - \frac{(150)(292,88)}{4}}{\sqrt{\left[8750 - \frac{22500}{4}\right] \left[21694 - \frac{85778,6944}{4}\right]}}$$

$$= - 0,9519$$

$$Y = 83,3038 - 0,2689 X$$

Lampiran 13. Analisis Statistika hubungan antara tingkat pemberian bungkil Kelapa sawit dengan daya cerna Bahan Ekstrak Tiada Nitrogen.

Pemberian bungkil Kelapa sawit (%) (X)	Daya cerna BETN (%) (Y)
0	77,6210
25	72,1402
50	65,2778
75	51,6710

Perhitungan :

$$\Sigma X = 150$$

$$\bar{x} = 37,5$$

$$\Sigma X^2 = 8750$$

$$\bar{y} = 66,6775$$

$$(\Sigma X)^2 = 22500$$

$$n = 4$$

$$\Sigma Y = 266,71$$

$$\Sigma Y^2 = 18160,3115$$

$$(\Sigma Y)^2 = 71134,2241$$

$$\Sigma Y \Sigma X = 40006,5$$

$$\Sigma XY = 8942,72$$

$$b = \frac{8942,72 - \frac{(150)(266,71)}{4}}{8750 - \frac{(22500)}{4}} = -0,3388$$

$$a = 66,6775 - (-0,3388)(37,5) = 79,3825$$

$$r = \frac{8942,72 - \frac{(150)(266,71)}{4}}{\sqrt{\left[8750 - \frac{22500}{4}\right] \left[18160,3115 - \frac{71134,224}{4}\right]}}$$

$$= - 0,9759$$

$$Y = 79,3825 - 0,3388 X$$