

**SKRIPSI :**

**GAGUK MUSDIJANTO**

**PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BIJI KAPAS  
(*Gossypium spp*) TERHADAP PERTAMBAHAN  
BERAT BADAN, KONSUMSI DAN KONVERSI  
PAKAN AYAM PEDAGING JATAN**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1989**

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BIJI KAPAS (Gossypium spp)  
TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN, KONSUMSI  
DAN KONVERSI PAKAN AYAM PEDAGING JANTAN

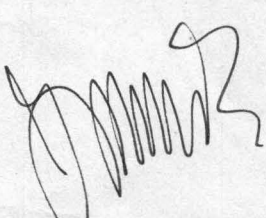
SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI  
SEBAGIAN SYARAT GUNA MEMPEROLEH  
GELAR DOKTER HEWAN


OLEH

GAGUK MUSDIJANTO

NGANJUK - JATIM

  
Drh. YVONNE MAGDALENA I., SU

PEMBIMBING PERTAMA

  
DR. S A R M A N U, MS

PEMBIMBING KEDUA

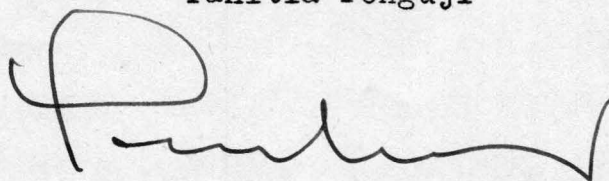
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
S U R A B A Y A

1989



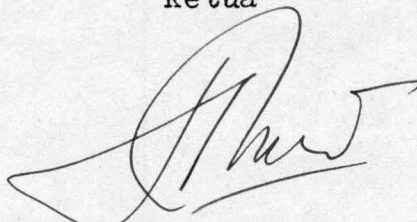
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Dokter Hewan.

Panitia Penguji



Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, MSc

Ketua



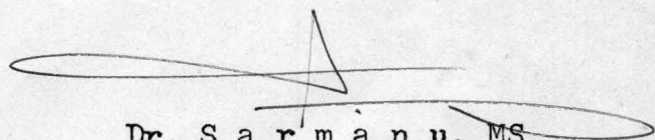
Drh. Rochiman Sasmita, MS

Sekretaris



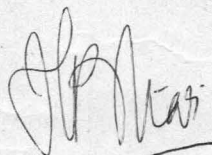
Drh. Yvonne Magdalena I., SU

Anggota



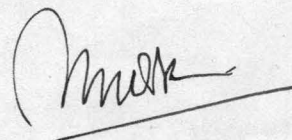
Dr. Sarmanu, MS

Anggota



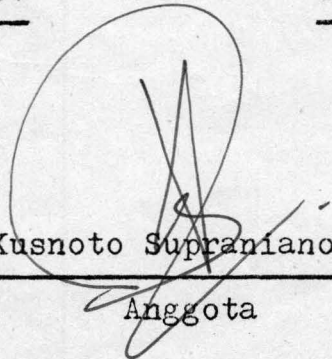
Drh. Titi Hartati, SU

Anggota



Ir. Mustikoweni P., MA

Anggota



Drh. Kusnoto Supranianondo, MS

Anggota

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, karena atas Rahmat Allah SWT penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian dokter hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

Ibu Drh. Yvonne Magdalena I, SU sebagai dosen pembimbing pertama,

Bapak DR. S a r m a n u, M.S sebagai dosen pembimbing kedua,

Ayah, Ibu, Kakak serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penulisan ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan Ilmu Pengetahuan .

Surabaya, Juli 1989

Penulis



## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR .....                    | i       |
| DAFTAR ISI .....                        | ii      |
| DAFTAR TABEL .....                      | iii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                     | iv      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                   | v       |
| BAB I : PENDAHULUAN .....               | 1       |
| BAB II : TINJAUAN PUSTAKA               |         |
| Kapas ( <i>Gossypium</i> spp.) .....    | 5       |
| Kebutuhan Zat Makanan Untuk Pertumbuhan |         |
| Ayam Pedaging .....                     | 10      |
| BAB III : MATERI DAN METODE             |         |
| Tempat dan Waktu Penelitian .....       | 13      |
| Materi Penelitian .....                 | 13      |
| Metode Penelitian .....                 | 15      |
| BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN           |         |
| Pertambahan Berat Badan .....           | 18      |
| Konsumsi Pakan .....                    | 21      |
| Konversi Pakan .....                    | 25      |
| BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN .....      | 28      |
| RINGKASAN .....                         | 30      |
| DAFTAR PUSTAKA .....                    | 32      |

## DAFTAR TABEL

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Susunan Ransum Ayam Percobaan Dengan Penambahan Tepung Biji Kapas .....   | 16      |
| 2. Rata - Rata Pertambahan Berat Badan Setelah Penambahan Tepung Biji Kapas Dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu ..... | 18      |
| 3. Rata - Rata Konsumsi Pakan Pada Penambahan Tepung Biji Kapas Dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu .....             | 22      |
| 4. Rata - Rata Konversi Pakan Pada Penambahan Tepung Biji Kapas Dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu .....             | 25      |



DAFTAR GAMBAR

| Gambar                             | Halaman |
|------------------------------------|---------|
| 1. Struktur Kimiawi Gossipol ..... | 7       |
| 2. Grafik Berat Badan .....        | 20      |
| 3. Grafik Konsumsi Pakan .....     | 23      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Tabel Data Berat Badan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada Perlakuan $P_0(0\%)$ , $P_1(5\%)$ , $P_2(10\%)$ dan $P_3(20\%)$ .....        | 35      |
| 2. Tabel Pertambahan Berat Badan Ayam (gram) Setelah Penambahan Tepung Biji Kapas dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu Percobaan ..... | 39      |
| 3. Tabel Analisis Rata-rata Pertambahan Berat Badan (gram) per Ekor per Hari Selama 8 Minggu Percobaan .....   | 40      |
| 4. Tabel Data Konsumsi Pakan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada Perlakuan $P_0(0\%)$ , $P_1(5\%)$ , $P_2(10\%)$ dan $P_3(20\%)$ .....     | 42      |
| 5. Tabel Total Konsumsi Pakan Ayam (gram) Pada Penambahan Tepung Biji Kapas dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu Percobaan .....       | 46      |
| 6. Tabel Analisis Rata-rata Konsumsi Pakan Ayam (gram) per Ekor per Hari Selama 8 Minggu Percobaan .....   | 47      |
| 7. Tabel Analisis Konversi Pakan per Ekor Selama 8 Minggu Percobaan .....  | 49      |
| 8. Tabel Kandungan Protein dan Enersi Metabolis Bahan Ransum Ayam Pedaging .....   | 51      |



# B A B I

## PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam di Indonesia dewasa ini mengalami perkembangan yang cukup pesat. Keadaan ini terbukti dengan dikembangkannya penggunaan ayam bibit unggul jenis pedaging yang nantinya diharapkan dapat mencukupi kebutuhan protein hewani yang semakin meningkat. Peningkatan ini didasari oleh meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya protein hewani untuk pertumbuhan.

Dalam peternakan unggas khususnya ayam, para ahli mengemukakan bahwa komponen produksi yang paling besar adalah biaya pengadaan ransum yaitu sekitar 70% dari seluruh biaya produksi. Seperti yang dikemukakan oleh Nesheim (1982) bahwa keberhasilan suatu peternakan ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor pengadaan pakan, bibit dan pengelolaan. Sehingga apabila harga ransum relatif mahal maka sudah dapat dipastikan bahwa keuntungan yang diperoleh peternak akan kecil sekali.

Tinggi rendahnya harga ransum ditentukan pula oleh harga bahan penyusunnya. Biasanya bahan yang mengandung nilai protein tinggi yaitu sebagai sumber protein harganya cukup mahal. Salah satu bahan penyusun ransum unggas yang secara "konvensional" digunakan sebagai sumber protein nabati adalah bungkil kedele. Hal ini dikarenakan bungkil kedele protein yang tinggi dengan asam-asam amino esensial yang cukup lengkap. Oleh karena itu bungkil kedele harganya cukup mahal dan jumlahnya terbatas, sedangkan kebutuhan

ransum unggas senantiasa meningkat sejalan dengan perkembangan ternak unggas di Indonesia.

Bertolak dari permasalahan di atas maka sudah saatnya mengurangi ketergantungan terhadap bungkil kedele sebagai salah satu sumber protein nabati dalam penyusunan ransum unggas. Oleh Larue (1976) dikemukakan bahwa jika suatu bahan sulit didapat dan harganya relatif mahal, maka perlu mencari bahan pengganti yang harganya relatif lebih murah, mudah didapat dan mempunyai kandungan zat makanan yang hampir sama. Sedangkan beberapa ahli mengemukakan bahwa suatu bahan dapat digunakan sebagai sumber protein apabila mengandung protein sekurang-kurangnya 18 % (Anonimus, 1975).

Penggunaan biji kapas sebagai bahan penyusunan ransum unggas adalah alternatif yang mungkin dilakukan, mengingat tanaman kapas banyak diusahakan di Indonesia. Biji kapas apabila telah dijadikan tepung mengandung protein yang cukup tinggi yaitu 41 % dan merupakan salah satu sumber protein yang baik untuk sapi perah, sapi potong dan domba (Morrison, 1957). Tepung biji kapas juga mengandung asam-asam amino essensial yang sama dengan bungkil kedele kecuali kandungan lisin lebih rendah, tetapi kandungan methionin lebih tinggi (Kuiken, 1951).

Biji kapas yang beratnya mencapai dua pertiga berat keseluruhan setelah dipisahkan dengan serabutnya dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Morrison, 1957;

II TP



Parrakasi, 1983). Menurut Masefield (1955) yang dikutip oleh Imamwiredjo (1978) mengemukakan bahwa biji kapas disamping dapat digunakan sebagai bahan makanan ternak, juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri sabun, minyak goreng, mentega, pelumas dan pelebur gelas.

↑ Sekarang yang menjadi masalah bahwa biji kapas mengandung zat toksik gossipol yang dapat berpengaruh terhadap penampilan ternak unggas antara lain kecepatan pertumbuhan, konsumsi pakan, daya tetas telur dan kualitas telur. Sebanyak 0,01 % gossipol dalam ransum ayam petelur dapat mempengaruhi perubahan kuning telur selama penyimpanan (Anonimus, 1983). Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Waldroup (1968) ternyata 50 % protein dari biji kapas mempunyai nilai enersi yang hampir sama dengan 50 % protein bungkil kedele. Sedangkan kekurangan asam-asam amino dapat dipenuhi dengan menambahkan methionin dan lisin dalam ransumnya.

Dalam rangka pemanfaatan biji kapas sebagai ransum unggas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat penggunaan biji kapas dapat mempengaruhi pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging jantan. Dengan demikian diharapkan penelitian ini dapat membantu memecahkan masalah biaya produksi yang tinggi dapat ditekan.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Ada pengaruh pemberian tepung biji kapas sebesar 0%, 5%, 10% dan 20% dalam ransum terhadap pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging jantan.



## B A B II

## TINJAUAN PUSTAKA

Kapas (Gossypium spp.)

Kapas berasal dari bahasa Sansekerta " Karpasa " sehingga kemungkinan bahwa tanaman kapas yang ada di Indonesia berasal dari India atau Pakistan ( Anonimus, 1975 ). Tanaman kapas sudah lama diusahakan orang di Indonesia, terutama di daerah Palembang, Asembagus, Kediri, Tuban, Demak, Bali, Lombok, Sumbawa, Flores dan kepulauan Timor. Tetapi tanaman kapas yang tersebar di Indonesia belum diketahui secara pasti daerah asalnya ( Tohir, 1967 dan Imamwiredjo, 1978 ). Di Indonesia menurut keadaan iklim dan tanahnya dapat diperkirakan ada 450.000 hektar tanah yang dapat ditanami tanaman kapas.

Kapas digolongkan pada famili Babacacea, Subfamili Malvaceae, Genus Gossypium yaitu merupakan tanaman tahunan dan tumbuh sebagai semak, tinggi mencapai 1,5 sampai dengan 3 meter ( Parrakasi, 1983 dan Tohir, 1978 ). Tanaman kapas diusahakan di Indonesia dan dunia karena tanaman ini menghasilkan serat 56,4 % dari kebutuhan dunia. Serat kapas pada umumnya digunakan sebagai bahan sandang. Sedangkan bijinya yang mencapai dua pertiga dari beratnya dan merupakan hasil samping dari tanaman kapas, dapat digunakan sebagai bahan makanan ternak dan bahan baku industri seperti industri sabun, minyak goreng, mentega, pelumas, dan bahan pelebur gelas (Masefield, 1955).

Selaras dengan berkembangnya bidang Ilmu Makanan

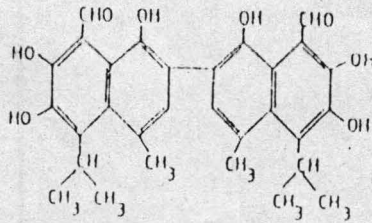
Ternak khususnya di negara yang sudah maju dalam mengelola ternak dan hasil limbahnya, maka penggunaan bungkil biji kapas sebagai salah satu bahan makanan ternak telah banyak diusahakan, karena bungkil biji kapas mengandung protein 41 % ( Morrison, 1957 ). Disamping kandungan protein yang hampir sama dengan kandungan protein bungkil kedele yaitu berkisar 42,7 %, maka biji kapas juga mengandung asam-asam amino essensial yang lengkap dengan kandungan methionin yang tinggi, kecuali kandungan lisin lebih rendah ( Kuiken, 1951 ).

Telah dicoba pada anak domba, sapi perah dan sapi potong, pemberian biji kapas selama 30 hari tidak mempengaruhi tingkat konsumsi pakan, karena disamping protein yang dikandungnya cukup tinggi, juga kandungan serat kasarnya sehingga disukai ternak ruminansia ( Morrison, 1957 ). Lain halnya dengan ternak berperut tunggal seperti unggas dan babi. Walaupun biji kapas mengandung protein yang tinggi tetapi pemakaiannya sangat dibatasi, karena mengandung zat toksik gossipol (Morrison, 1957 ; Adams, 1960).

Gossipol adalah senyawa poliphenol (  $C_{30} H_{32} O_9$  ), bersifat bebas atau terikat yaitu substansi racun yang spesifik berwarna kekuningan dan dapat meracuni hewan ternak yang memakannya ( Lyman, 1959 ; Adams, 1960 ). Keracunan gossipol telah lama dipermasalahkan oleh beberapa peneliti akan tetapi baru dapat diungkapkan dengan jelas setelah metode analisa gossipol dari jaringan tubuh ditemukan (Parakasi, 1983 ). Gossipol terlebih dahulu berakumulasi



dalam berbagai jaringan tubuh sebelum menimbulkan gejala keracunan. Penimbunan ini terbanyak didalam hati, kemudian didalam limpa, paru-paru dan cairan empedu (Smith dan Clawson, 1965). Struktur kimiawi dari gossipol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimiawi Gossipol (Zatuchni, 1985)

Parrakasi (1983) juga mengutip pendapat Albrecht dkk. (1971) bahwa proses akumulasi berlangsung selama 28 hari, kemudian berangsur-angsur menurun. Sifat akumulasi tersebut adalah sementara yang akhirnya menghilang setelah 3 minggu pemberian sumber gossipol dihentikan.

Menurut Mozgov (1941) dan French (1942) yang dikutip oleh Clarke dan Clarke (1975) mengemukakan bahwa pada golongan nonruminansia, ruminansia muda dan ternak unggas lebih mudah menunjukkan gejala keracunan gossipol, yaitu menurunnya berat badan, berkurangnya nafsu makan dan

konsumsi pakan. Pada ternak sapi muda dapat memperlihatkan gejala keracunan karena fungsi rumen belum sempurna (Radelief, 1975). Kecepatan timbulnya gejala keracunan tergantung jumlah sumber gossipol yang termakan oleh ternak. Semakin kecil kandungan gossipol semakin lambat pula timbulnya gejala keracunan dan semakin ringan jenis keracunannya. Gejala yang timbul berupa berkurangnya nafsu makan dan terhambatnya pertumbuhan. Sedangkan pada tingkat konsumsi sumber gossipol yang lebih tinggi, keracunan gossipol dapat mengakibatkan kelemahan, radang saluran pencernaan, kejang-kejang dan diakhiri dengan kematian (Clarke dan Clarke, 1975).

Smith (1977) mengemukakan bahwa pada babi akibat keracunan gossipol yang khronis menyebabkan radang saluran pencernaan, hepatitis toksikan, nephritis dan oedema paru-paru. Pada anjing keracunan gossipol menyebabkan pneumonia. Halnan dan Garner (1956) mencoba pada ayam petelur dengan menambahkan tepung biji kapas pada ransumnya, ternyata hasilnya tidak banyak menguntungkan karena kandungan gossipol akan menyebabkan penurunan produksi dan berubahnya warna kuning telur. Gossipol dalam jumlah kecil dalam ransum ayam petelur menyebabkan warna kuning telur berubah menjadi hijau kebiruan dengan bintik kemerahan (Coutes dan Harrison, 1968) yang dikutip oleh Clarke dan Clarke (1975). Apabila dalam jumlah yang besar, keracunan gossipol akan menyebabkan berhentinya produksi telur terutama menjelang akhir masa produksi (Clawson, 1965).



Pemberian tepung biji kapas dalam ransum ayam pedaging memberikan hasil yang cukup baik apabila cara pemberiannya dikombinasikan dengan lisin (Waldroup dan Keyser, 1968). Disini peranan biji kapas menggantikan sebagian dari sumber protein lain. Jadi apabila tepung biji kapas digunakan sebagai ransum anak ayam atau ayam dewasa maka harus memperhatikan keseimbangan antara sumber protein utama vitamin dan mineral.

/// Untuk mengurangi efek racun yang ditimbulkan oleh gossipol pada hewan ternak, beberapa ahli mencoba mencampurakan preparat Fe dalam ransum babi, ayam dan sapi perah. Preparat Fe mempunyai sifat detoksikasi bila dicampurkan dalam makanan yang mengandung gossipol (Smith dan Clawson, 1965). Fe juga dapat diberikan melalui air minum, karena pemberian melalui air minum dapat menyebabkan gossipol tidak larut. Pemberian preparat Fe dibuat sedemikian rupa sehingga didapatkan perbandingan 1 : 1 antara Fe dan gossipol (Clarke dan Clarke, 1975). Pemberian Fe dapat diperkecil dengan perbandingan 1 ; 2 (Shiel dkk, 1968), tetapi disangkal oleh Buitrago (1970) bahwa pemberian Fe dalam jumlah kecil tidak dapat menghilangkan efek gossipol bahkan menurunkan berat badan. Sebaliknya dosis Fe yang tinggi juga merugikan yaitu menurunkan berat badan walaupun gejala keracunan dapat dihindari. Pemberian preparat Fe yang kering (ferro sulfat) dalam ransum yang mengandung gossipol tidak dapat mencegah keracunan (Albrech, 1975) yang dikutip oleh Clarke dan Clarke (1975). Oleh karena itu pemberian prepa-

rat Fe yang larut sangat dianjurkan karena memberikan hasil yang memuaskan. Albrech (1975) juga mencoba dengan menambahkan kalsium hidroksida dalam ransum ternyata juga dapat mencegah keracunan gossipol seperti halnya pemberian preparat Fe melalui air minum.

Cara lain untuk menghilangkan efek racun gossipol juga oleh Mozgov dkk. (1941) yaitu dengan jalan memanaskan biji kapas pada suhu 100 derajat Celsius selama satu jam, atau pemanasan pada suhu 70 derajat Celsius selama dua jam. Bahkan cara menghilangkan efek gossipol dengan pemanasan diulang kembali oleh Albrech (1975) mencampurkan biji kapas dengan larutan ferro sulfat selama satu jam, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 70 derajat Celsius dimana pengeringan ini hasilnya lebih baik daripada pengeringan dengan sinar matahari. Dengan cara ini ternyata biji kapas nilai gizinya akan meningkat dengan membandingkan nilai gizi dari bungkil kedele ( Ambrose dan Robbins, 1975).

#### Kebutuhan Zat Makanan Untuk Pertumbuhan Ayam Pedaging

Ransum makanan ternak adalah makanan yang terdiri dari satu atau lebih bahan makanan yang diberikan pada hewan ternak untuk keperluan hidup selama 24 jam. Ransum makanan dikatakan sempurna apabila didalamnya terkandung bahan-bahan yang cukup dengan perbandingan yang seimbang dengan kebutuhan (Lubis, 1963). Oleh karena itu untuk menyusun ransum makanan ayam disesuaikan dengan kebutuhan ayam yang dipelihara dan ini tidak terlepas dari penggunaan



dasar-dasar protein, lemak dan serat kasar untuk nilai gizinya (Lubis, 1963). Beberapa faktor yang juga ikut menentukan kualitas ransum adalah jenis bahan makanan, cara pengolahan dan penyimpanan. Di Indonesia bahan-bahan yang lazim digunakan untuk ransum unggas adalah dedak halus, jagung kuning, bungkil kedele, bungkil kelapa, bungkil kacang tanah, tepung ikan dan bahan makanan lain yang diproses sedemikian rupa sehingga mempunyai nilai gizi yang merata (Anggorodi, 1984).

Telah diketahui bahwa tujuan utama dalam beternak, khususnya ternak ayam pedaging fungsi makanan adalah untuk produksi daging. Dalam perkembangan otot daging, maka jaringan urat daging terus berkembang (hiperplasi dan hipertropi) tanpa adanya pembentukan jaringan lemak (Suharsono, 1977). Pertumbuhan ayam pedaging yang optimal dapat dicapai selama umur satu hari sampai dengan lima minggu (Lubis, 1963). Sedangkan menurut Bundy dan Diggins (1960) yang dikutip oleh Suharsono (1977) pertumbuhan optimal dicapai pada umur lima sampai tujuh minggu. Berbeda dengan pendapat Wahyu (1985) bahwa pertumbuhan ayam pedaging dalam keadaan paling aktif tercapai sampai umur delapan minggu.

Dalam mengemukakan pendapat tentang pertumbuhan terjadi selisih pendapat adalah hal yang wajar sebab banyak faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ayam seperti yang dikemukakan oleh Suharsono (1977) yang mengutip pendapat Atmadilaga (1975) bahwa periode pertumbuhan tergantung kepada strain yang digunakan, mutu ransum, temperatur

lingkungan, sistim perkandangan dan pengendalian penyakit. Sedangkan menurut Titus dan Hendricks (1960) yang juga dikutip oleh Suharsono (1977) mengatakan bahwa faktor yang terpenting dalam pertumbuhan adalah makanan, yang secara umum digolongkan menjadi protein, lemak, mineral, vitamin dan air. Disamping karbohidrat yang merupakan sumber utama pembentukan enersi dalam ransum, maka untuk mencapai pertumbuhan yang normal diperlukan sepuluh asam amino esensial meliputi arginin, lisin, histidin, leusin, valin, methionin, triptofan dan fenilalanin. Sedangkan asam-asam amino yang lain atau asam amino nonessensial dapat disintesa oleh ayam sendiri (Anggorodi, 1985).

Berkaitan dengan pernyataan-pernyataan yang dikemukakan oleh para ahli tersebut maka penggunaan tepung biji kapas sebagai bahan pengganti sumber protein dalam menyusun ransum berdasarkan kandungan zat gizinya dinilai cukup. Berdasarkan hasil analisa yang dikutip oleh Parra-kasi (1983) komposisi biji kapas yang pengolahannya secara mekanis adalah bahan kering 94%, serat kasar 11,4%, lemak 4,3%, protein 41%, TDN 67%, kadar abu 6,2%, kandungan mineralnya adalah kalsium 0,16%, besi 0,03%, magnesium 0,56%, pospor 1,2%, tembaga 19,5 mg/kg, mangan 21,5 mg/kg. Kandungan vitamin dalam biji kapas (mg/kg) adalah kholin 27,8, niasin 39,5, asam pantotenat 14, tiamin 6,5, riboflavin 5. Sedangkan kandungan asam-asam amino adalah arginin 4,25%, sistin 0,85%, histidin 1,1%, leusin 2,5%, lisin 1,7%, metionin 0,65%, fenilalanin 2,35%, triptofan 0,6%



## B A B III

## MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Dlanggu Daerah Tingkat II Mojokerto. Waktu penelitian berlangsung selama 8 minggu, dimulai tanggal 27 Desember 1988 sampai dengan tanggal 21 Pebruari 1989.

Materi Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah anak ayam pedaging jantan umur sehari jenis Arbor Acres CP 707 sebanyak 100 ekor. Untuk menjamin kesehatan ayam selama penelitian diberikan vaksin ND strain Hervac pada umur 4 hari melalui tetes mata dan diulang pada umur 21 hari dengan vaksin ND La Sota (Sotasec buatan Rhone Poulenc). Untuk menghindari stress, sehari sebelum pemberian vaksin dan sehari sesudah vaksin diberikan anti stress Nopstress buatan Medion.

Dalam penelitian ini menggunakan ayam pedaging yang dipelihara dengan sistim baterey maka diperlukan 2 jenis kandang yaitu kandang indukan dan kandang baterey sebagai kandang perlakuan. Kandang indukan dibuat dari bahan kawat dan kayu dengan ukuran 210 x 140 x 60 cm pada bagian alasnya diberi lapisan karton. Untuk pemanas dilengkapi dengan lampu pijar 60 watt sebanyak 2 buah dipasang sedemikian rupa sehingga penyebaran panasnya bisa merata. Sedangkan untuk kandang selama perlakuan terbuat dari bahan bambu, kayu

dan kawat berukuran 45 x 45 x 30 cm sebanyak 48 kotak yang tersusun bertingkat diharapkan untuk mendapatkan sinar lampu yang merata. Sebagai alat penerangan dilengkapi lampu pijar 60 watt dan pada masing-masing kotak dilengkapi tempat makanan dan minum yang terbuat dari bahan plastik yang bisa diperoleh di Poultry Shop.

Penyediaan ransum untuk keperluan penelitian ini berasal dari biji kapas yang diperoleh dari PT. Perkebunan Wilayah IV Surabaya. Biji kapas yang telah dipisahkan dengan serat kapasnya dijemur, kemudian digiling untuk dijadikan tepung. Tepung yang telah terpisah dengan kulitnya dengan jalan diayak menggunakan saringan yang terbuat dari kawat kasa, kemudian dijemur beberapa menit untuk menghindari ketengikan. Tepung biji kapas dibuat ransum dicampur dengan bungkil kedele, tepung ikan, bekatul, jagung kuning, minyak, santoquin, garam dapur, premix A,  $\text{CaCO}_3$  dan dikalsium phospat yang diperoleh dari Poultry Shop. Penyusunan ransum berdasarkan metode Scott, Nesheim dan Young (1982) dengan tidak merubah kandungan protein 20 % dan Enersi Metabolisme 3200 kkal/kg (lihat Tabel 1).

Ransum yang dibuat untuk keperluan penelitian ini adalah 4 jenis susunan ransum yaitu ransum yang tidak mengandung tepung biji kapas sebagai kontrol (0%), ransum yang mengandung tepung biji kapas 5 %, ransum yang mengandung tepung biji kapas 10 % dan ransum yang mengandung tepung biji kapas 20 %. Pemberian pakan dan minum secara ad libitum dengan 2 jenis makanan yaitu pada dua minggu



pertama menggunakan makanan standart dari pabrik 511 produksi PT. Charoen Pokphand dan pada minggu ketiga sampai minggu kedelapan dengan ransum yang mengandung tepung biji kapas 0 %, 5 %, 10 % dan 20 %.

### Metode Penelitian

Pada awal penelitian sebanyak 100 ekor anak ayam pedaging jenis Arbor Acres CP 707 dipelihara dalam kandang indukan sampai anak ayam berumur 2 minggu. Jenis makanan yang diberikan adalah makanan buatan pabrik PT. Charoen Pokphand 511 dengan kandungan protein 20 % dan enersi metabolisme 2850 kkal/kg, dengan tujuan untuk mendapatkan keseragaman pertumbuhan. Kemudian setelah ayam berumur 2 minggu diambil 48 ekor yang berjenis kelamin jantan dan dibagi menjadi 4 kelompok secara acak. Pada waktu pengambilan ayam, dilakukan penimbangan ayam dengan alat timbangan merk Ohaus buatan U.S.A. dengan kapasitas 2160 gram, kemudian dipelihara secara individual pada kandang baterey.

Masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 12 ekor ayam dengan perlakuan sebagai berikut :

- $P_0$  = kelompok kontrol, pada ransumnya tidak mengandung tepung biji kapas (0%).
- $P_1$  = kelompok ayam yang diberi ransum mengandung tepung biji kapas 5 %.
- $P_2$  = kelompok ayam yang diberi ransum mengandung tepung biji kapas 10 %.
- $P_3$  = kelompok ayam yang diberi ransum mengandung tepung biji kapas 20 %.

3/6-1975  
31 7/18  
678

Tabel 1. Susunan Ransum Ayam Percobaan dengan Penambahan Tepung Biji Kapas

| Bahan ransum                    | Penambahan Tepung Biji Kapas |         |         |         |
|---------------------------------|------------------------------|---------|---------|---------|
|                                 | 0%                           | 5%      | 10%     | 20%     |
| Bekatul                         | 10                           | 10      | 10      | 10      |
| Tepung ikan                     | 9                            | 9       | 9       | 9       |
| Jagung kuning                   | 51,27                        | 48,03   | 46,32   | 40,96   |
| Bungkil kedele                  | 22,46                        | 19,41   | 16,20   | 9,92    |
| Tepung biji kapas               | 0                            | 5       | 10      | 20      |
| Minyak kelapa                   | 5                            | 5,95    | 6,47    | 7,8     |
| Garam dapur                     | 0,25                         | 0,25    | 0,25    | 0,25    |
| Premix A*                       | 0,5                          | 0,5     | 0,5     | 0,5     |
| Santoquin                       | 0,02                         | 0,02    | 0,02    | 0,02    |
| Kalsium karbonat                | 1,14                         | 1,14    | 1,15    | 1,15    |
| Dikalsium fosfat                | 0,35                         | 0,35    | 0,35    | 0,35    |
| Jumlah                          | 100                          | 100     | 100     | 100     |
| Protein** (%)                   | 20                           | 20      | 20      | 20      |
| Enersi Metabolis**<br>(kkal/kg) | 3214,10                      | 3233,37 | 3218,29 | 3200,48 |

\* Komposisi Premix A, tiap 5 kg mengandung vit. A=10.000.000 IU, vit. B<sub>2</sub>=6.000 mg, vit. B<sub>6</sub>=500 mg, vit. B<sub>1</sub>=1.000 mg, vit. B<sub>12</sub>=4.000 mg, vit. E=7000 mg, vit. K<sub>3</sub>= 1.000 mg, vit. D<sub>3</sub>= 1.000 IU, niasin=10.000 mg, asam pantothenat=5.000 mg, DL methionin=227.000 mg, anti oksidan dan entoksiquin=10.000 mg, kolin khlorida=10.000 mg, magnesium=50.000 mg, ferum =10.000 mg, kuprum=2.000 mg, mangan=15.000 mg, zinkum= 10.000 mg, yodium=100 mg.

\*\* Penghitungan berdasarkan kandungan protein dan enersi metabolisme (EM) bahan ransum ayam pedaging ( Wahyu, 1985 ).



Perlakuan ini diberikan sampai ayam mencapai umur 8 minggu dan pemberian pakan dan minumannya secara ad libitum.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah penambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan. Untuk memperoleh data berat badan dilakukan penimbangan setiap seminggu sekali mulai ayam berumur 2 minggu sebagai berat badan awal sampai ayam berumur 8 minggu dengan menggunakan alat timbang merk Ohaus. Sedangkan untuk memperoleh data konsumsi pakan, dihitung setiap seminggu sekali dengan cara menghitung selisih jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan yang tidak habis dimakan. Sebagai kelanjutan dari data penambahan berat badan dan konsumsi pakan digunakan untuk menghitung besarnya konversi pakan dengan cara menghitung hasil bagi antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan selisih antara berat badan awal dengan berat badan akhir. Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabulasi seperti terlihat pada lampiran 1 sampai 7.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis keragaman dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), sedangkan untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menurut Steel dan Torrie (1980).

## B A B IV

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Berat Badan

Rata-rata pertambahan berat badan ayam yang diberi tepung biji kapas dalam ransumnya masing-masing  $P_0$  (0%),  $P_1$  (5%),  $P_2$  (10%) dan  $P_3$  (20%) dapat dilihat pada Tabel 2. Sedangkan hasil penimbangan berat badan ayam selama 8 minggu percobaan dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 2. Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Ayam (gram) Setelah Penambahan Tepung Biji Kapas Dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu Percobaan

| Penambahan Tepung Biji Kapas (%) | Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Ayam/Ekor/Hari |
|----------------------------------|--|
| 0 ( $P_0$ )                      | 46,00 <sup>a</sup>                               |
| 5 ( $P_1$ )                      | 43,93 <sup>a</sup>                               |
| 10 ( $P_2$ )                     | 22,88 <sup>b</sup>                               |
| 20 ( $P_3$ )                     | 14,16 <sup>c</sup>                               |

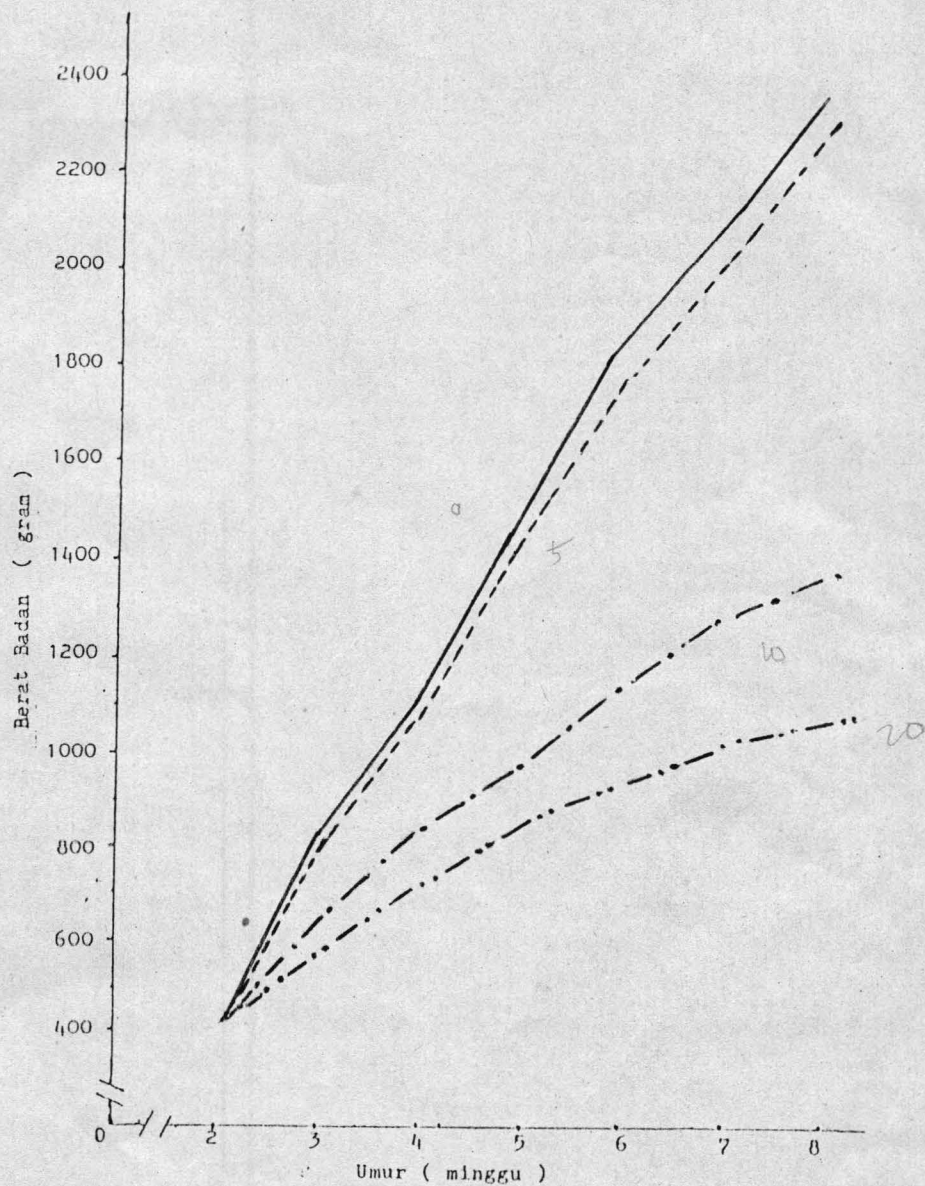
\* Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Pada akhir penelitian berat badan ayam pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada lampiran 1 yaitu  $P_0$  (0%) 2367,53 gram,  $P_1$  (5%) 2310,09 gram,  $P_2$  (10%) 1379,13 gram dan  $P_3$  (20%) 1063,97 gram.



Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan Uji F dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur menurut Steel dan Torrie (1980), ternyata pemberian tepung biji kapas dalam ransum ayam pedaging jantan memberikan pengaruh terhambatnya pertumbuhan badan terutama pada ayam yang mendapat 10% dan 20% tepung biji kapas dalam ransumnya. Sedangkan pada ayam yang mendapat 0% dan 5% tepung biji kapas dalam ransumnya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ). Pengaruh pemberian tepung biji kapas terhadap penambahan berat badan dapat dilihat pada grafik berat badan (Gambar 2).

Penurunan berat badan ini kemungkinan akibat pengaruh zat toksik yang terdapat dalam tepung biji kapas yang dicampurkan dalam ransum. Zat toksik tersebut adalah gossipol yang berakumulasi dalam jaringan tubuh, terutama didalam hati. Apabila kadar gossipol dalam hati telah melebihi nilai ambang maka hati tidak mampu lagi menetralkan racun yang tertimbun dan fungsi hati sebagai tempat sintesa protein hati dan protein darah akan terganggu. Sedangkan kebutuhan protein hati untuk metabolisme sel berlangsung terus. Akibatnya kebutuhan tersebut tidak terpenuhi dan pertumbuhan akan terhambat (Anggorodi, 1985). Keracunan gossipol akibat pemberian tepung biji kapas yang berlebihan dapat mengakibatkan penurunan berat badan dan hilangnya nafsu makan (Clwason dan Smith, 1965). Keracunan gossipol juga dapat mengakibatkan peradangan saluran pencernaan yang dapat mempengaruhi proses penyerapan makanan.



Gambar 2 Grafik Berat Badan

Keterangan : — . Grafik berat badan pada kontrol (0%)  
 - - - . Grafik berat badan pada perlakuan 5%  
 - . - . Grafik berat badan pada perlakuan 10%  
 . . . . Grafik berat badan pada perlakuan 20%



Penurunan pertambahan berat badan akibat pemberian tepung biji kapas dalam ransum ayam pada 5% penurunan pertambahan berat badan 4,5 %, pemberian tepung biji kapas 10 % penurunan mencapai 50 % dan pemberian tepung biji kapas sebanyak 20 % dapat menurunkan berat badan sampai 69%. Melihat keadaan tersebut dapat kita simpulkan bahwa semakin besar jumlah tepung biji kapas yang kita berikan dalam ransum ayam pedaging maka penurunannya akan semakin nyata. Oleh karena itu walaupun biji kapas dapat dipakai sebagai bahan pengganti salah satu sumber protein dalam menyusun ransum, tetapi pemakaiannya tidak bisa secara bebas.

Pemakaian tepung biji kapas sebesar 5 % dalam ransum sesuai hasil penelitian masih bisa diterima, walaupun efek penurunan pertambahan berat badan juga ada tetapi tidak sebesar pada pemberian 10 % dan 20 %. Apabila kita perhatikan pada Tabel 1, ternyata ransum yang mengandung 5% tepung biji kapas dapat menggantikan bungkil kedele 3,05%. Apabila praktek penyusunan ransum ini diterapkan oleh peternak maka biaya pengadaan ransum dapat diperkecil.

#### Konsumsi Pakan

Pada Tabel 3 memperlihatkan hasil dari pengolahan data tentang pengaruh pemberian tepung biji kapas terhadap konsumsi pakan selama 8 minggu percobaan. Sedangkan total konsumsi pakan dapat dilihat pada lampiran 5. Dari data tersebut diperoleh rata-rata konsumsi pakan per ekor per

hari pada berbagai perlakuan sebagai berikut  $P_0$  (0%) 93,99 gram,  $P_1$  (5%) 91,68 gram,  $P_2$  (10%) 71,57 gram dan  $P_3$  (20%) 59,22 gram.

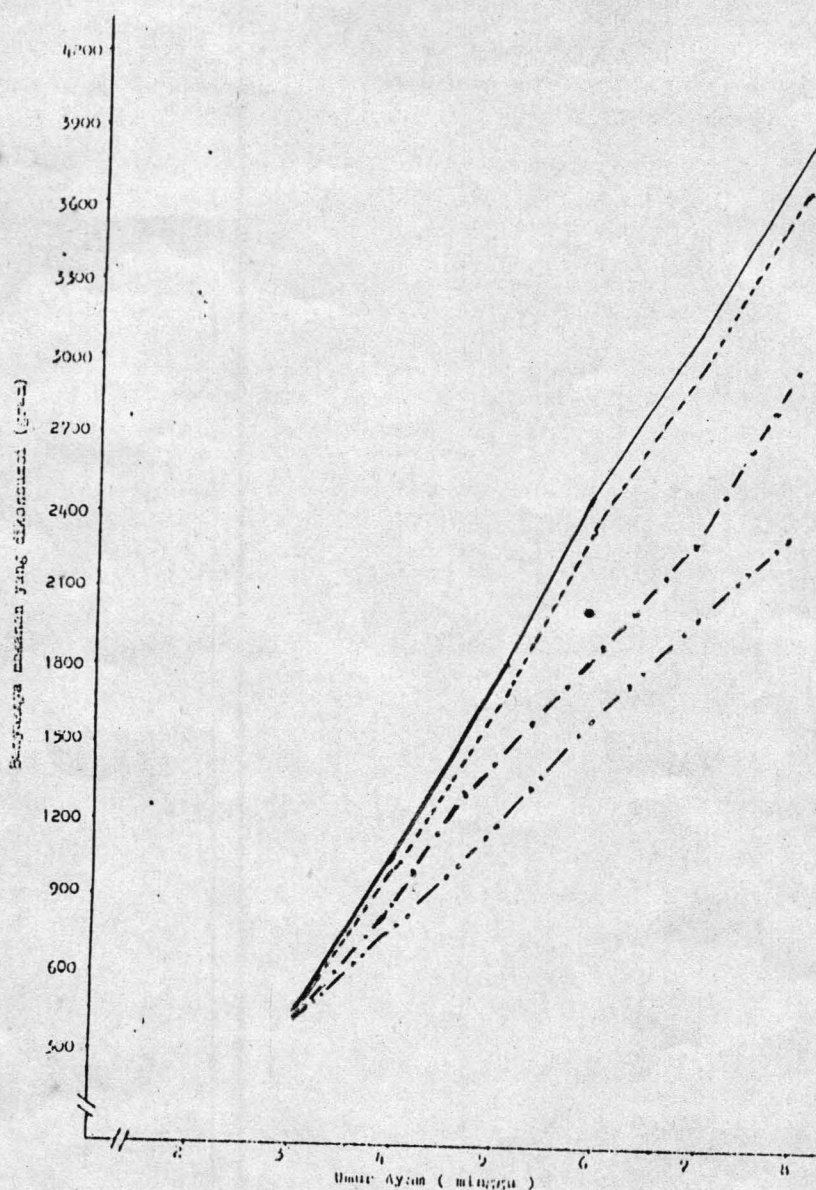
Tabel 3. Rata-Rata Konsumsi Pakan (gram) Pada Penambahan Tepung Biji Kapas Dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu Percobaan

| Penambahan Tepung Biji Kapas (%) | Rata-Rata Konsumsi Pakan/Ekor/Hari |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 0 ( $P_0$ )                      | 93,99 <sup>a</sup>                 |
| 5 ( $P_1$ )                      | 91,68 <sup>a</sup>                 |
| 10 ( $P_2$ )                     | 71,57 <sup>b</sup>                 |
| 20 ( $P_3$ )                     | 59,22 <sup>c</sup>                 |

\* Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan uji F dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur menurut Steel dan Torrie (1980), ternyata pemberian tepung biji kapas dalam ransum ayam pedaging memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan, terutama pada kelompok ayam yang mendapat 10 % dan 20 % tepung biji kapas dalam ransumnya. Sedangkan kelompok ayam yang mendapat 5 % tepung biji kapas dalam ransumnya tidak menunjukkan pengaruh yang berarti terhadap konsumsi pakan. ( $P > 0,05$ ). Banyaknya ransum pakan yang dikonsumsi dapat pula dilihat pada grafik konsumsi pakan pada halaman selanjutnya (Gambar 3).





Gambar 3 Grafik Konsumsi Pakan

Keterangan : —. Grafik konsumsi pakan pada kontrol (0%)  
 - - - . Grafik konsumsi pakan pada perlakuan 5%  
 - . - . Grafik konsumsi pakan pada perlakuan 10%  
 - . . - . Grafik konsumsi pakan pada perlakuan 20%

Apabila kita perhatikan pada grafik tersebut terjadi penurunan jumlah konsumsi pakan pada kelompok ayam yang mendapat 10 % dan 20 % tepung biji kapas dalam ransumnya. Penurunan tersebut masing-masing mencapai 23,85 % dan 36,99 %. Penurunan ini akan berpengaruh sekali terhadap pertumbuhan ayam, karena berkuangnya jumlah makanan yang dikonsumsi akan mempengaruhi proses metabolisme. Sedangkan pada kelompok ayam yang mendapat 5 % tepung biji kapas hanya mengalami penurunan 2,46 % dan hasil ini tidak berbeda nyata dengan kontrol ( $P > 0,05$ ).

Seperti pada penambahan berat badan, penurunan konsumsi pakan ini kemungkinan juga akibat pengaruh zat toksik gossipol dalam biji kapas yang pada hewan ternak mengakibatkan gejala keracunan seperti menurunnya penambahan berat badan, hilangnya nafsu makan dan menurunnya jumlah konsumsi pakan. Sebenarnya mekanisme keracunan gossipol ini belum diketahui secara jelas (Clarke dan Clarke, 1967), tetapi diduga gossipol yang tertimbun dalam jaringan tubuh, terutama dalam hati akan mempengaruhi reaksi enzimatik, seperti reaksi oksidase mikrosom, oksidase sitokrom dan dehidrogenase suksinat. Dimana ketiga reaksi enzimatik ini erat sekali hubungannya dengan proses metabolisme lemak, protein dan karbohidrat. Apabila terjadi gangguan pada ketiga reaksi ini maka akan mempengaruhi proses pertumbuhan, akibatnya banyaknya makanan yang dikonsumsi juga menurun. Seperti yang dikemukakan oleh Siregar (1980), Anggorodi (1985) dan Wahyu (1985) bahwa besarnya makanan yang dikonsumsi tergantung



ukuran (zise) hewan. Berarti semakin besar ukuran tubuh hewan maka semakin besar pula jumlah makanan yang dikonsumsi.

### Konversi Pakan

Konversi pakan selama 8 minggu dapat dilihat pada lampiran 7. Sedangkan rata-rata konversi pakan per ekor ayam dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Konversi Pakan Pada Penambahan Tepung Biji Kapas Dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu Percobaan

| Penambahan Tepung Biji Kapas (%) | Rata-rata Konversi Pakan/Ekor |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 0 (P <sub>0</sub> )              | 2,04 <sup>a</sup>             |
| 5 (P <sub>1</sub> )              | 2,09 <sup>a</sup>             |
| 10 (P <sub>2</sub> )             | 3,20 <sup>b</sup>             |
| 20 (P <sub>3</sub> )             | 4,01 <sup>c</sup>             |

\* Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (  $P < 0,05$  )

Pengertian konversi pakan disini adalah perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan berat badan yang dicapai. Nilai konversi pakan ditentukan oleh banyaknya ransum yang dihabiskan dan besarnya pertambahan berat badan ayam. Semakin besar jumlah ransum yang dikonsumsi untuk mencapai berat badan dalam kurun waktu tertentu, maka semakin besar pula nilai konversi pakannya.

Berdasarkan analisis statistik dengan menggunakan Uji F dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur menurut Steel dan Torrie (1980) ternyata pemberian tepung biji kapas dalam ransum ayam pedaging memberikan pengaruh terhadap konversi pakan, terutama pada ayam yang mendapat 10% dan 20% tepung biji kapas dalam ransumnya. Sedangkan pada ayam yang mendapat 5% tepung biji kapas tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kontrol (0%) ( $P > 0,05$ ).

Pada perlakuan  $P_2$  (10%) dan  $P_3$  (20%) jumlah ransum yang dikonsumsi tidak menunjukkan angka yang besar seperti pada perlakuan  $P_0$  (0%) dan  $P_1$  (5%). Tetapi jumlah yang kecil ini tidak disertai pertambahan berat badan yang seimbang. Sehingga efisiensi pakan pada kedua perlakuan ini rendah. Besarnya nilai konversi pakan diduga akibat dari pemberian tepung biji kapas yang berlebihan dalam ransum, sehingga kadar gossipol yang terkandung dalam ransum akan meningkat yang bersifat racun terhadap ayam. Seperti yang dikemukakan oleh Smith dan Clawson (1965), Clarke dan Clarke (1975) bahwa pemberian tepung biji kapas yang berlebihan dalam ransum dapat menimbulkan gejala keracunan seperti kelemahan, hilangnya nafsu makan, penurunan berat badan dan konsumsi pakan. Sedangkan menurut Mozgov (1941) yang dikutip oleh Clarke dan Clarke (1975) bahwa keracunan gossipol dalam waktu lama akan menimbulkan dyspnoe, ascites, gastroenteritis dan lesi-lesi organ visceral. Akibat



peradangan dan lesi-lesi saluran pencernaan tersebut akan mempengaruhi proses penyerapan zat makanan. Sehingga banyak zat makanan yang seharusnya dimanfaatkan untuk pertumbuhan terbuang percuma bersama feses.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa pemberian tepung biji kapas 0%, 5%, 10% dan 20% konversi pakannya masing-masing sebesar 2,04, 2,09, 3,20 dan 4,01. Setelah dihitung ternyata terdapat penurunan efisiensi pakan masing-masing sebesar 2,45%, 56,86% dan 96% terhadap kontrol.

Penurunan efisiensi pakan disamping disebabkan oleh tingginya kadar gossipol, juga diduga akibat tingginya serat kasar dalam ransum. Sebab pengolahan biji kapas secara mekanis kandungan serat kasarnya bisa mencapai 12%. Kandungan serat kasar yang tinggi dalam ransum unggas akan menurunkan Total Digestible Nutrient (TDN) yang nantinya dapat menurunkan penambahan berat badan dan efisiensi pakan (Parraksi, 1983). Serat kasar yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin tidak dapat dicerna oleh hewan berperut tunggal. Akibatnya daya cerna terhadap karbohidrat akan menurun. Sehingga ayam akan kekurangan enersi dan untuk mengimbangi kebutuhan kekurangan enersi tersebut maka ayam akan mengkonsumsi pakan lebih banyak.

## B A B V

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian tentang pemberian tepung biji kapas dalam ransum ayam pedaging jantan dengan mengganti bungkil kedele sebanyak 0 %, 5 %, 10 % dan 20 % dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian tepung biji kapas sebanyak 5 % dalam ransum ayam pedaging jantan belum memberikan pengaruh yang berarti terhadap penambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan.
2. Pemberian tepung biji kapas sebanyak 5 % dalam ransum ayam pedaging jantan ternyata dapat mengganti bungkil kedele sebesar 3,05 %.
3. Pemberian tepung biji kapas sebanyak 10 % dan 20 % dalam ransum ayam pedaging jantan cenderung menurunkan penambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan.

Tepung biji kapas dalam praktek penyusunan ransum ayam pedaging dapat digunakan, tetapi harus diperhatikan adanya zat toksik gossipol yang bersifat racun terhadap hewan ternak khususnya ternak monogastrik. Agar penggunaan tepung biji kapas untuk makanan ayam tidak membahayakan disarankan ,

1. Pemberian pada ayam pedaging tidak melebihi 5 % dalam ransumnya.



2. Menghilangkan zat toksik gossipol dengan cara,

- memasak biji kapas pada suhu  $100^{\circ}$  C selama satu jam atau menjemur di bawah terik matahari.
- menambahkan preparat Fe melalui air minum.

## RINGKASAN

Penelitian tentang pengaruh pemberian tepung biji kapas (*Gossypium spp.*) terhadap penambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging jantan dilakukan di Kecamatan Dlanggu Daerah Tingkat II Mojokerto selama 8 minggu, mulai tanggal 27 Desember 1988 sampai 21 Pebruari 1989.

Dalam usaha peternakan khususnya ternak unggas, komponen produksi yang paling besar adalah biaya untuk pengadaan ransum yaitu sekitar 70 % dari keseluruhan biaya produksi. Sedangkan sampai saat ini harga makanan ternak terus meningkat, karena bahan penyusunnya seperti tepung ikan, bungkil kedele dan jagung kuning harganya relatif mahal.

Bertolak dari permasalahan tersebut maka perlu mencari bahan pengganti sebagai suplai protein yang harganya lebih murah, mudah didapat dan mempunyai kandungan zat gizi tidak jauh berbeda. Dalam penelitian ini digunakan tepung biji kapas sebagai bahan pengganti bungkil kedele, karena disamping kandungan gizinya tinggi, bahan ini banyak terdapat di Indonesia.

Sebagai hewan percobaan dalam penelitian ini digunakan ayam jantan tipe pedaging jenis Arbor Acres CP. 707 sebanyak 48 ekor. Perlakuan diberikan setelah ayam berumur 2 minggu dengan perlakuan ransum tanpa tepung biji kapas sebagai kelompok kontrol, ransum dengan 5 % tepung



biji kapas sebagai kelompok perlakuan ( $P_1$ ), ransum dengan 10 % tepung biji kapas sebagai kelompok perlakuan ( $P_2$ ) dan ransum dengan 20 % tepung biji kapas sebagai kelompok perlakuan ( $P_3$ ).

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah penambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan. Data yang didapat dianalisis dengan analisis keragaman dengan Rancangan Acak Lengkap, sedangkan untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (Steel dan Torrie, 1980). Hasil yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Pemberian tepung biji kapas 5 % dalam ransum menyebabkan penurunan penambahan berat badan 4,5 % konsumsi pakan 2,46 % dan konversi pakan 2,45 %.
2. Pemberian tepung biji kapas 10 % dalam ransum menyebabkan penurunan penambahan berat badan 50 %, konsumsi pakan 23,85 % dan konversi pakan 56,86 %.
3. Pemberian tepung biji kapas 20 % dalam ransum menyebabkan penurunan penambahan berat badan 69 %, konsumsi pakan 36,99 % dan konversi pakan 96 %.

Dari ketiga perlakuan diatas ternyata hanya pada kelompok perlakuan pertama yang masih bisa diterima yaitu pemberian tepung biji kapas sebesar 5 % karena hasilnya tidak berbeda nyata terhadap kontrol ( $P > 0,05$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, R., T. A. Gusman and J. D. Edwards. 1960. Gossypol a pigment of cottonseed. *Chem. Rev.*, 60 : 555 - 574.
- Ambrose, A. M. and D. J. Robbins. 1975. Studies on the chronic oral toxicity of cottonseed meal and cottonseed pigment glands. *J. Nutr.*, 43 : 357 - 366.
- 0 ✓ Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. University Indonesia Press. Jakarta, hal. 1 - 273.
- 1 ✓ Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. University Indonesia Press. Jakarta, hal. 1 - 288.
- 3 ✓ Anonimus. 1975. Bertanam Kapas. Penerbitan Yayasan Kanisius, Yogyakarta, hal. 1 - 21.
- Anonimus. 1983. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor, hal. 17 - 23.
- Bailley, E. A. 1948. Cottonseed And Cottonseed Products. Interscience Publisher, Inc. New York, pp. 222 - 228.
- Brown, B. H. 1951. Change Of Cottonseed Meal. Louisiana State University, pp. 489 - 523.
- Clarke, E. G. C. and M. L. Clarke. 1967. Veterinary Toxicology. 3<sup>th</sup> Ed. Bailliere Tindall and Cassel. London, pp. 382 - 384.
- Clarke, E. G. C. and M. L. Clarke. 1975. Veterinary Toxicology. Bailliere Tindall Printed Great Britain. London, pp. 343 - 344.
- Clawson, A. J. and F. H. Smith. 1967. Effect of dietary iron on gossypol toxicity residues of gossypol in porcine liver. *J. Nutr.*, 89 : 307 - 310.



- Halnan, W. C. and J. P. Garner. 1956. The use of hydrogenated cottonseed meal. *J. Anim. Sci.*, 2 : 86 - 89.
- Imamwiredjo, U. 1978. *Budidaya Kapas*. Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Nasional. Surabaya.
- Jones, A. L. and F. H. Smith. 1977. Effect of bound gossypol and amino acid supplementation of glandless cottonseed meal on the growth of rats. *J. Anim. Sci.*, 3 : 44 - 49.
- Kuiken, K. A. 1951. Availability of the essential amino acid in cottonseed meal. *J. Nutr.*, 46 : 13 - 24.
- 5 ✓ Larue, D. C., D. A. Knabe and T. D. Transkley. 1976. Commercially processed glandless cottonseed meal for starter, grower and finisher swine. *J. Anim. Sci.*, 2 : 495 - 502.
- 6 ✓ Lubis, D. A. 1963. *Ilmu Makanan Ternak*. Cetakan Kedua. P.T. Pembangunan. Jakarta, hal. 15 - 39.
- Lyman, M. C., B. P. Baliga and S. W. Margaret. 1959. Reaction Protein with Gossypol. Departement of Biochemical and Nutrition. Texas, 84 : 486 - 495.
- Masefield, G. B. 1955. *A Hand Book of Tropical Agriculture*. The Charendon Press. Oxford.
- Morrison, F. B. 1957. *Feed and Feeding*. A Hand Book for The Student and Stockman. New York, pp. 473 - 485.
- Parrakasi, A. 1983. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Penerbit Angkasa. Bandung, hal. 127 - 132.
- Pena, E., H. Tagari and Buitrago. 1970. The effect of treatment of whole cottonseed on site and extend of protein digestion in dairy cows. *J. Anim. Sci.*, 47 : 1179 - 1186.
- Radelif, R. D. 1975. *Veterinary Toxicology*. 2<sup>th</sup> Ed. Baillere Tindall Printed. Great Britain, pp. 98 - 99.

8 ✓ Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. Nutrition of The Chicken. 3<sup>rd</sup> Ed. M. L. Scott Associated Publisher, Ithaca. New York.

Siregar, A. P., M. Sabrani dan P. Suroprawiro. 1980. Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan Pertama. Penerbit Margie Group. Jakarta, hal. 80 - 89.

Steel, R. G. D. and J. M. Torrie. 1980. Principles and Procedures Statistics. A Biometrical Approach. Mc Graw Hill. New York, pp. 137 - 238.

9 ✓ Suharsono. 1977. Respons Broiler Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung, hal. 8 - 27.

Tohir, A. K. 1967. Pedoman Bercocoktanam Tanaman Serat. Penerbit Balai Pustaka. Jakarta, hal. 9 - 40.

10 ✓ Wahyu, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta, hal. 383 - 389.

Zatuchni, G. 1985. Male Contraception Advances and Future Prospects. Harper and Row Publ. Philadelphia.



L A M P I R A N

Lampiran 1 : Tabel Data Berat Badan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada Per-  
lakuan P<sub>0</sub>.

| No.        | Waktu Penimbangan (hari ke) |         |          |         |         |         |         |
|------------|-----------------------------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|
|            | 14                          | 21      | 28       | 35      | 42      | 49      | 56      |
| 1.         | 431,3                       | 767,7   | 1089,8   | 1480,2  | 1805,9  | 2102,3  | 2375,9  |
| 2.         | 415                         | 779,4   | 1036     | 1487,7  | 1810,2  | 2074,1  | 2335,6  |
| 3.         | 420                         | 839,7   | 1144,3   | 1474,1  | 1839,1  | 2096,3  | 2362,7  |
| 4.         | 425,1                       | 813,8   | 1083,5   | 1397    | 1694    | 1980,7  | 2273,9  |
| 5.         | 463,2                       | 872,4   | 1169,4   | 1591,5  | 1957,3  | 2263,8  | 2548,3  |
| 6.         | 441                         | 870,2   | 1119,5   | 1583,1  | 1882,9  | 2151,4  | 2442,5  |
| 7.         | 419,3                       | 840     | 1146,1   | 1488,2  | 1828,2  | 2127,2  | 2382,4  |
| 8.         | 440                         | 820,4   | 1072,9   | 1359    | 1705,1  | 2028    | 2276,5  |
| 9.         | 427,2                       | 860,8   | 1182,3   | 1518,3  | 1829,9  | 2109,7  | 2371,5  |
| 10.        | 445,1                       | 822     | 1110,2   | 1526    | 1865,4  | 2096,4  | 2371,9  |
| 11.        | 441,6                       | 801,3   | 1036,6   | 1504,3  | 1785,7  | 2054,3  | 2311,2  |
| 12.        | 452                         | 806,3   | 1097,3   | 1476,6  | 1807,7  | 2068    | 2350,4  |
| $\Sigma X$ | 5220,80                     | 9894,00 | 13297,90 | 17877,1 | 21880,4 | 25152,2 | 28404,9 |
| $\bar{X}$  | 435,06                      | 824,50  | 1108,16  | 1489,76 | 1817,53 | 2096,02 | 2367,1  |
| SD         | 14,57                       | 33,63   | 47,44    | 65,79   | 71,41   | 69,64   | 47,03   |

336,4      322,1      390,4      325,7      296,4      273,6



Lampiran 1: Tabel Data Berat Badan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada Per-  
(lanjutan) lakukan P<sub>1</sub>.

| No.        | Waktu Penimbangan (hari ke) |        |         |         |         |         |         |
|------------|-----------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|            | 14                          | 21     | 28      | 35      | 42      | 49      | 56      |
| 1.         | 425,1                       | 791    | 1077,3  | 1444,9  | 1741,2  | 2000,3  | 2275,8  |
| 2.         | 437                         | 784,2  | 1064,4  | 1494,2  | 1871,8  | 2159,5  | 2399,2  |
| 3.         | 452,2                       | 851,7  | 1171,8  | 1507,8  | 1865,1  | 2099,9  | 2358,7  |
| 4.         | 416,6                       | 784,7  | 1093,9  | 1389,1  | 1689,8  | 1943,1  | 2220,8  |
| 5.         | 435                         | 835,5  | 1111,8  | 1521,8  | 1774,7  | 2016,8  | 2319,7  |
| 6.         | 447,8                       | 834,4  | 1098    | 1527,5  | 1834,3  | 2133,1  | 2391,9  |
| 7.         | 443                         | 846,9  | 1158,5  | 1467,3  | 1765,5  | 2002,5  | 2294,4  |
| 8.         | 416,2                       | 778,9  | 1076,4  | 1393,3  | 1698,3  | 1914,3  | 2180,1  |
| 9.         | 426,1                       | 854,2  | 1123,3  | 1523    | 1882,1  | 2108,6  | 2349,8  |
| 10.        | 429,5                       | 828,5  | 1064,2  | 1391,4  | 1650,3  | 1861,3  | 2151,0  |
| 11.        | 436                         | 758,7  | 1041,3  | 1483,1  | 1716,8  | 1934    | 2205,2  |
| 12.        | 459                         | 811,5  | 1060,5  | 1403,7  | 1735,1  | 1948,4  | 2574,6  |
| $\Sigma X$ | 5223,5                      | 9761,0 | 13141,4 | 17547,1 | 21225,0 | 24121,8 | 27721,1 |
| $\bar{X}$  | 435,29                      | 813,34 | 1095,12 | 1462,26 | 1768,75 | 2010,15 | 2310,1  |
| SD         | 13,46                       | 32,72  | 40,05   | 55,52   | 77,99   | 95,74   | 98,81   |

Lampiran 1 : Tabel Data Berat Badan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada Per-  
(lanjutan) lekuan P<sub>2</sub>.

| No.        | Waktu Penimbangan (hari ke ) |        |        |         |         |         |         |
|------------|------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
|            | 14                           | 21     | 28     | 35      | 42      | 49      | 56      |
| 1.         | 442,1                        | 650,3  | 751,6  | 978,1   | 1193,2  | 1443,3  | 1532,9  |
| 2.         | 427,3                        | 719,9  | 855,9  | 973,2   | 1129,5  | 1345,5  | 1515,1  |
| 3.         | 426,6                        | 687,8  | 800,6  | 921,6   | 1046,4  | 1277,5  | 1391,6  |
| 4.         | 415                          | 710,6  | 821,5  | 923,6   | 1122,2  | 1286,5  | 1334,9  |
| 5.         | 433,8                        | 654,8  | 855,3  | 968,8   | 1083,6  | 1247,9  | 1297,1  |
| 6.         | 437,1                        | 675,1  | 780,9  | 1079,9  | 1328    | 1444,8  | 1542,9  |
| 7.         | 418                          | 611    | 803,3  | 901,6   | 1079    | 1224    | 1328,8  |
| 8.         | 430                          | 702,4  | 813    | 1012,2  | 1138,3  | 1270,3  | 1359,6  |
| 9.         | 461                          | 679,7  | 801,3  | 950,4   | 1094,4  | 1196,2  | 1260,4  |
| 10.        | 435,3                        | 677,4  | 849,7  | 985,7   | 1082,4  | 1191,4  | 1288,9  |
| 11.        | 417                          | 655,9  | 784,3  | 977,5   | 1176,8  | 1338,1  | 1445,2  |
| 12.        | 422                          | 655,5  | 889    | 935,1   | 1038,6  | 1152,8  | 1252,2  |
| $\Sigma X$ | 5165,2                       | 8080,4 | 9806,4 | 11607,7 | 13512,4 | 15418,4 | 16549,6 |
| $\bar{X}$  | 430,43                       | 673,36 | 817,20 | 967,3   | 1126,03 | 1284,86 | 1379,1  |
| SD         | 12,86                        | 30,23  | 38,87  | 47,60   | 73,18   | 93,70   | 95,52   |



Lampiran 1: Tabel Data Berat Badan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada Per-  
(lanjutan) lokuan P<sub>2</sub>.

| No.        | Waktu Penimbangan (hari ke) |        |        |        |         |         |         |
|------------|-----------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
|            | 14                          | 21     | 28     | 35     | 42      | 49      | 56      |
| 1.         | 447                         | 360,5  | 650    | 806,1  | 934,3   | 1033,7  | 1094,3  |
| 2.         | 418,5                       | 515,5  | 633,5  | 694,1  | 788,9   | 903,2   | 996,9   |
| 3.         | 429,3                       | 541,9  | 628,1  | 724    | 793,2   | 869,7   | 965,9   |
| 4.         | 438,1                       | 604    | 724,2  | 947,3  | 1032,5  | 1032,5  | 1114,0  |
| 5.         | 421                         | 593,9  | 731,2  | 831,9  | 928,2   | 1007,8  | 1057,7  |
| 6.         | 419,8                       | 608,8  | 801,4  | 898,8  | 1000,8  | 1122,9  | 1198,9  |
| 7.         | 413,6                       | 556,3  | 646,2  | 710    | 784,4   | 865,9   | 919,7   |
| 8.         | 551                         | 651,5  | 778,6  | 891,2  | 980,3   | 1043,3  | 1185,9  |
| 9.         | 445                         | 573    | 683,4  | 772,7  | 859     | 947,1   | 985,0   |
| 10.        | 452                         | 586,2  | 732,2  | 839,5  | 949,7   | 1057    | 1099,2  |
| 11.        | 430,6                       | 574,6  | 766,1  | 894,8  | 993,9   | 1066,6  | 1126,4  |
| 12.        | 420,8                       | 627,7  | 742,9  | 864,5  | 950,3   | 1009,6  | 1073,7  |
| $\Sigma X$ | 5196,7                      | 6993,9 | 8517,6 | 9756,9 | 10910,3 | 11958,9 | 12767,7 |
| $\bar{X}$  | 433,05                      | 709,8  | 813,08 | 813,08 | 909,19  | 996,58  | 1063,9  |
| SD         | 13,58                       | 74,56  | 59,83  | 82,61  | 88,20   | 82,02   | 81,94   |

## Lampiran 2

Tabel Pertambahan Berat Badan Ayam (gram) Setelah Penambahan Tepung Biji Kapas dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 Minggu Percobaan

| Ulangan   | Pertambahan Berat Badan Pada Kelompok Perlakuan |         |         |        |
|-----------|---|---------|---------|--------|
|           | 0%  | 5%      | 10%     | 20%    |
| 1.        | 1944,60   | 1850,70 | 1090,80 | 647,28 |
| 2.        | 1920,60   | 1962,20 | 1087,80 | 578,40 |
| 3.        | 1942,68   | 1906,50 | 964,98  | 536,58 |
| 4.        | 1848,78   | 1804,20 | 919,92  | 675,58 |
| 5.        | 2085,12   | 1884,72 | 863,28  | 636,78 |
| 6.        | 2001,54   | 1943,88 | 1105,80 | 778,98 |
| 7.        | 1963,08   | 1851,42 | 910,80  | 506,10 |
| 8.        | 1836,48   | 1763,88 | 929,58  | 634,98 |
| 9.        | 1944,30   | 1923,72 | 799,38  | 540    |
| 10.       | 1928,88   | 1721,52 | 853,62  | 674,22 |
| 11.       | 1869,60   | 1769,22 | 1028,22 | 695,82 |
| 12.       | 1898,40   | 1763,10 | 830,22  | 652,92 |
| $\bar{x}$ | 1932,01   | 1845,42 | 948,70  | 629,83 |



## Lampiran 3

Tabel Analisis Rata-rata Pertambahan Berat Badan (gram) per Ekor per Hari Selama 8 Minggu Percobaan

| Ulangan    | Pertambahan Berat Badan/Ekor/Hari (gram)<br>Pada Kelompok Perlakuan |        |        |        |
|------------|---|--------|--------|--------|
|            | 0%  | 5%     | 10%    | 20%    |
| 1.         | 46,30   | 44,06  | 25,97  | 15,41  |
| 2.         | 45,73   | 46,72  | 25,90  | 13,77  |
| 3.         | 46,25   | 45,39  | 21,90  | 12,78  |
| 4.         | 44,02   | 42,96  | 22,98  | 16,09  |
| 5.         | 49,65   | 44,87  | 20,55  | 15,16  |
| 6.         | 47,65   | 46,28  | 26,33  | 18,55  |
| 7.         | 46,74   | 44,08  | 21,69  | 12,05  |
| 8.         | 43,72   | 41,99  | 19,03  | 15,12  |
| 9.         | 46,29   | 45,80  | 20,32  | 12,86  |
| 10.        | 45,92   | 40,98  | 20,13  | 16,05  |
| 11.        | 44,51   | 42,12  | 24,48  | 16,57  |
| 12.        | 45,20   | 41,98  | 19,77  | 15,55  |
| $\Sigma X$ | 552,01  | 527,20 | 271,05 | 169,96 |
| $\bar{X}$  | 46,00   | 43,93  | 22,88  | 14,16  |
| SD         | 1,62  | 1,91   | 2,55   | 2,30   |

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(1520,22)^2}{48} = 49667,49$$

$$\text{JK Total} = 46,3^2 + 45,73^2 + \dots + 15,55^2 - \text{FK}$$

$$= 7615,38$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(552,01)^2 + (527,20)^2 + (271,05)^2 + (169,96)^2}{12} - \text{FK}$$

$$= 7416,63$$

$$\text{JK Sisa} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= 7615,38 - 7416,63$$

$$= 198,75$$

## Lampiran 3 (lanjutan)

## Sidik Ragam

| SK        | db | JK      | KT      | F <sub>hit.</sub> | F <sub>tabel</sub> |      |
|-----------|----|---------|---------|-------------------|--------------------|------|
|           |    |         |         |                   | 0,05               | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 7416,63 | 2472,21 | 546,95**          | 2,82               | 4,26 |
| Sisa      | 44 | 198,75  | 4,52    |                   |                    |      |
| Total     | 47 | 7615,38 |         |                   |                    |      |

\*\* berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda nyata dilakukan Uji Beda Nyata Jujur menurut Steel dan Torrie (1980).

$$BNJ \ 5\% = Q \ 5\% (t, db_{sisa}) \times \sqrt{\frac{KT_{sisa}}{n}}$$

Pada Tabel diketahui untuk  $db_{sisa} = 44$  dan  $t = 3$  adalah  $Q \ 5\% = 3,44$  maka,

$$BNJ \ 5\% = 3,44 \times \sqrt{\frac{4,52}{12}} \\ = 2,11$$

Tabel matrix antara 2 mean untuk menentukan notasi

| Perlakuan | Rata-rata | $\bar{X} - P_3$ | $\bar{X} - P_2$ | $\bar{X} - P_1$ | BNJ 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| $P_0^a$   | 46,00     | 31,84*          | 23,12*          | 2,07            | 2,11   |
| $P_1^a$   | 43,93     | 29,77*          | 21,05*          |                 |        |
| $P_2^b$   | 22,88     | 8,72*           |                 |                 |        |
| $P_3^c$   | 14,16     |                 |                 |                 |        |

\* berbeda nyata untuk tingkat kepercayaan 5% ( $P < 0,05$ ).



Lampiran 4 : Tabel Data Konsumsi Pakan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada Perlakuan P<sub>0</sub>.

| No.       | Waktu Penimbangan (hari ke) |         |         |         |         |         | Jumlah   |
|-----------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
|           | 21                          | 28      | 35      | 42      | 49      | 56      |          |
| 1.        | 492,21                      | 577,32  | 761,25  | 700,23  | 738,03  | 665,01  | 3934,08  |
| 2.        | 477,01                      | 600,25  | 723,41  | 639,23  | 736,09  | 682,49  | 3858,48  |
| 3.        | 480,13                      | 570,16  | 699,48  | 777,45  | 680,58  | 708,72  | 3926,50  |
| 4.        | 502,50                      | 621,30  | 734,13  | 763,29  | 673,83  | 724,30  | 4019,34  |
| 5.        | 493,30                      | 609,11  | 793,11  | 515,65  | 790,69  | 771,00  | 3972,84  |
| 6.        | 498,00                      | 644,72  | 800,39  | 734,51  | 679,27  | 635,25  | 3992,16  |
| 7.        | 500,52                      | 680,33  | 803,13  | 686,80  | 784,32  | 570,84  | 4025,94  |
| 8.        | 468,16                      | 679,52  | 624,00  | 671,43  | 707,09  | 631,28  | 3781,50  |
| 9.        | 478,17                      | 601,07  | 637,42  | 678,20  | 721,37  | 701,52  | 3817,74  |
| 10.       | 482,42                      | 663,00  | 791,16  | 709,44  | 635,40  | 711,22  | 3992,92  |
| 11.       | 487,15                      | 571,21  | 729,45  | 692,09  | 709,44  | 742,60  | 3931,92  |
| 12.       | 491,21                      | 649,20  | 813,08  | 762,80  | 682,07  | 713,17  | 4111,56  |
| $\sum X$  | 5851,41                     | 7467,19 | 8910,01 | 8331,12 | 8545,18 | 8527,40 | 47354,70 |
| $\bar{X}$ | 487,61                      | 622,27  | 742,50  | 694,26  | 712,10  | 688,12  | 3946,23  |
| SD        | 10,55                       | 40,44   | 76,44   | 70,09   | 45,43   | 54,99   | 15,62    |

Lampiran 4 : Tabel Data Konsumsi Pakan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada  
(lanjutan) Perlakuan P<sub>1</sub>.

| No.        | Waktu Penimbangan (hari ke) |         |         |         |         |         | Jumlah   |
|------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
|            | 21                          | 28      | 35      | 42      | 49      | 56      |          |
| 1.         | 466,81                      | 601,91  | 814,00  | 696,31  | 671,07  | 694,26  | 3944,34  |
| 2.         | 511,72                      | 599,23  | 722,62  | 826,94  | 696,23  | 624,39  | 3993,12  |
| 3.         | 468,25                      | 598,00  | 690,25  | 800,35  | 612,83  | 637,24  | 3806,94  |
| 4.         | 485,33                      | 633,61  | 720,34  | 766,70  | 666,18  | 636,31  | 3992,58  |
| 5.         | 471,20                      | 707,15  | 795,46  | 670,51  | 610,10  | 738,15  | 2962,44  |
| 6.         | 492,06                      | 653,43  | 712,00  | 800,75  | 744,01  | 649,09  | 4051,32  |
| 7.         | 482,18                      | 625,37  | 706,00  | 744,71  | 642,27  | 635,17  | 3855,68  |
| 8.         | 465,93                      | 560,28  | 812,42  | 743,58  | 542,16  | 613,84  | 3738,24  |
| 9.         | 516,21                      | 623,32  | 661,64  | 807,98  | 559,59  | 662,07  | 3830,82  |
| 10.        | 455,38                      | 600,62  | 707,80  | 605,28  | 545,17  | 623,12  | 3537,36  |
| 11.        | 459,76                      | 623,72  | 809,93  | 644,66  | 567,59  | 629,41  | 3735,06  |
| 12.        | 509,51                      | 637,35  | 716,20  | 770,80  | 566,24  | 630,84  | 3830,94  |
| $\Sigma X$ | 5784,34                     | 6826,49 | 8868,66 | 8878,66 | 7424,09 | 7783,89 | 46204,98 |
| $\bar{X}$  | 482,03                      | 620,60  | 739,06  | 739,89  | 618,87  | 648,66  | 3850,42  |
| SD         | 21,15                       | 37,59   | 53,53   | 70,80   | 65,75   | 35,02   | 23,57    |



Lampiran 4 : Tabel Data Konsumsi Pakan (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada  
(lanjutan) Perlakuan P<sub>2</sub>.

| No.        | Waktu Penimbangan (hari ke) |         |         |         |         |         | Jumlah   |
|------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
|            | 21                          | 28      | 35      | 42      | 49      | 56      |          |
| 1.         | 367,99                      | 651,12  | 658,38  | 486,14  | 451,73  | 469,29  | 2984,40  |
| 2.         | 383,25                      | 513,61  | 637,19  | 505,21  | 486,78  | 508,23  | 3034,26  |
| 3.         | 372,53                      | 493,25  | 522,93  | 567,82  | 489,32  | 468,13  | 2914,02  |
| 4.         | 393,24                      | 552,19  | 621,71  | 514,11  | 472,39  | 498,15  | 3033,78  |
| 5.         | 410,29                      | 506,25  | 573,26  | 491,79  | 507,94  | 472,92  | 2643,76  |
| 6.         | 398,66                      | 515,39  | 673,11  | 483,28  | 478,33  | 529,37  | 3077,32  |
| 7.         | 376,50                      | 519,16  | 597,12  | 479,49  | 463,32  | 571,78  | 3007,94  |
| 8.         | 450,25                      | 562,68  | 587,29  | 498,25  | 457,51  | 496,37  | 2886,18  |
| 9.         | 387,43                      | 491,32  | 540,15  | 458,61  | 494,93  | 513,75  | 3259,26  |
| 10.        | 395,16                      | 522,41  | 610,67  | 584,35  | 503,79  | 562,86  | 3003,52  |
| 11.        | 403,08                      | 541,57  | 623,24  | 493,61  | 448,25  | 459,17  | 2962,44  |
| 12.        | 417,91                      | 524,73  | 606,59  | 469,35  | 462,98  | 463,74  | 2945,46  |
| $\Sigma X$ | 4756,41                     | 6393,68 | 7251,64 | 6032,01 | 5717,27 | 6013,76 | 36070,02 |
| $\bar{X}$  | 396,35                      | 532,81  | 604,30  | 502,66  | 476,43  | 501,15  | 3005,84  |
| SD         | 22,65                       | 43,03   | 44,20   | 37,55   | 20,21   | 38,02   | 16,09    |

Lampiran 4 : Tabel Data Konsumsi Pakan Ayam (gram) yang Ditimbang Setiap 7 Hari Pada  
(lanjutan) Perlakuan P<sub>3</sub>.

| No.        | Waktu Penimbangan (hari ke) |         |         |         |         |         | Jumlah   |
|------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
|            | 21                          | 28      | 35      | 42      | 49      | 56      |          |
| 1.         | 347,7                       | 515,38  | 322,52  | 505,11  | 340,26  | 387,08  | 2417,88  |
| 2.         | 340,09                      | 457,34  | 401,13  | 483,24  | 375,71  | 355,51  | 2314,02  |
| 3.         | 367,52                      | 532,18  | 485,13  | 469,31  | 435,07  | 349,43  | 2638,62  |
| 4.         | 339,12                      | 505,28  | 479,23  | 432,85  | 430,26  | 375,00  | 2543,76  |
| 5.         | 387,41                      | 445,73  | 520,27  | 391,00  | 497,13  | 402,17  | 2986,80  |
| 6.         | 372,63                      | 349,92  | 467,41  | 406,12  | 385,29  | 395,43  | 2386,60  |
| 7.         | 365,00                      | 425,86  | 429,22  | 351,59  | 483,48  | 349,06  | 2404,20  |
| 8.         | 400,36                      | 535,08  | 516,17  | 317,32  | 468,31  | 361,21  | 2598,48  |
| 9.         | 395,32                      | 470,15  | 442,27  | 438,19  | 410,02  | 421,25  | 2577,72  |
| 10.        | 343,07                      | 392,13  | 429,11  | 427,23  | 425,00  | 407,41  | 2423,94  |
| 11.        | 348,11                      | 475,61  | 425,20  | 420,00  | 395,83  | 440,24  | 2504,94  |
| 12.        | 338,24                      | 409,53  | 361,14  | 417,37  | 409,33  | 357,14  | 2292,78  |
| $\Sigma X$ | 4344,41                     | 5514,19 | 5278,80 | 5059,33 | 5055,69 | 4600,93 | 29850,86 |
| $\bar{X}$  | 362,05                      | 459,52  | 439,90  | 421,61  | 421,31  | 383,41  | 2487,57  |
| SD         | 22,77                       | 57,96   | 59,21   | 52,62   | 45,69   | 30,32   | 18,84    |



## Lampiran 5

Tabel Total Konsumsi Pakan Ayam (gram) Pada Penambahan Tepung Biji Kapas dengan Berbagai Level Dalam Ransum Selama 8 minggu Percobaan.

| Ulangan    | Konsumsi Pakan Pada Kelompok Perlakuan |          |          |          |
|------------|--|----------|----------|----------|
|            | 0%                                     | 5%       | 10%      | 20%      |
| 1.         | 3934,08                                | 3944,34  | 2984,40  | 2417,88  |
| 2.         | 3858,48                                | 3993,12  | 3034,26  | 2314,02  |
| 3.         | 3926,50                                | 3806,94  | 2914,02  | 2638,62  |
| 4.         | 4019,34                                | 3992,58  | 3033,78  | 2543,76  |
| 5.         | 3972,84                                | 2962,44  | 2643,76  | 2986,80  |
| 6.         | 3992,16                                | 4051,32  | 3077,32  | 2386,60  |
| 7.         | 4025,94                                | 3835,68  | 3007,94  | 2404,20  |
| 8.         | 3781,50                                | 3738,24  | 2886,18  | 2598,48  |
| 9.         | 3817,74                                | 3830,82  | 3259,26  | 2577,72  |
| 10.        | 3992,64                                | 3537,36  | 3003,52  | 2423,94  |
| 11.        | 3931,92                                | 3735,06  | 2962,44  | 2504,94  |
| 12.        | 4111,56                                | 3830,94  | 2945,46  | 2292,78  |
| $\Sigma X$ | 47354,70                               | 46204,98 | 36070,02 | 29850,86 |
| $\bar{X}$  | 3946,23                                | 3850,42  | 3005,84  | 2487,57  |

## Lampiran 6

Tabel Analisis Rata-rata Konsumsi Pakan (gram)  
per Ekor per Hari Selama 8 Minggu Percobaan.

| Ulangan    | Rata-rata Konsumsi Pakan (gram) Pada Kelompok Perlakuan |         |        |        |
|------------|---|---------|--------|--------|
|            | 0%  | 5%      | 10%    | 20%    |
| 1.         | 93,66   | 93,91   | 71,06  | 57,57  |
| 2.         | 91,87   | 95,07   | 72,24  | 57,45  |
| 3.         | 93,25   | 90,64   | 69,38  | 62,82  |
| 4.         | 95,69   | 95,06   | 72,23  | 60,57  |
| 5.         | 94,59   | 96,46   | 70,53  | 62,95  |
| 6.         | 95,57   | 91,33   | 73,28  | 56,83  |
| 7.         | 95,85   | 89,01   | 71,60  | 57,24  |
| 8.         | 90,04   | 91,21   | 68,72  | 61,87  |
| 9.         | 90,89   | 93,06   | 77,60  | 61,37  |
| 10.        | 95,06   | 84,22   | 71,48  | 57,71  |
| 11.        | 93,62   | 88,93   | 70,53  | 59,64  |
| 12.        | 97,89   | 91,21   | 70,13  | 54,59  |
| $\Sigma X$ | 1127,92   | 1100,11 | 858,78 | 710,61 |
| $\bar{X}$  | 93,99   | 91,68   | 71,57  | 59,22  |
| SD         | 2,25  | 3,37    | 2,29   | 2,69   |

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(3797,42)^2}{48} = 304222,39$$

$$\text{JK Total} = 93,66^2 + 91,87^2 + \dots + 54,59^2 - \text{FK}$$

$$= 6505,03$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(1127,92)^2 + (1100,11)^2 + (858,78)^2 + (710,61)^2}{12} - \text{FK}$$

$$= 6187,21$$

$$\text{JK Sisa} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= 6505,03 - 6187,21$$

$$= 317,82$$



## Lampiran 6 (lanjutan)

## Sidik Ragam

| SK        | db | JK      | KT     | F <sub>hit.</sub> | F <sub>tabel</sub> |      |
|-----------|----|---------|--------|-------------------|--------------------|------|
|           |    |         |        |                   | 0,05               | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 6187,21 | 2062,4 | 285,5**           | 2,82               | 4,26 |
| S i s a   | 44 | 317,82  | 7,22   |                   |                    |      |
| Total     | 47 | 6505,03 |        |                   |                    |      |

\*\* berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda nyata dilakukan Uji Beda Nyata Jujur menurut Steel dan Torrie (1980).

$$BNJ 5\% = Q 5\% (t, db_{sisa}) \times \sqrt{\frac{KT_{sisa}}{12}}$$

Pada Tabel diketahui untuk  $db_{sisa} = 44$  dan  $t = 3$  adalah  $Q 5\% = 3,44$  maka,

$$\begin{aligned} BNJ 5\% &= 3,44 \times \sqrt{\frac{7,22}{12}} \\ &= 2,67 \end{aligned}$$

Tabel matrix antara 2 mean untuk menentukan notasi

| Perla-<br>kuan | Rata-<br>rata | $\bar{X} - P_3$ | $\bar{X} - P_2$ | $\bar{X} - P_1$ | BNJ 5% |
|----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| P <sub>0</sub> | 93,99         | 34,77*          | 22,42*          | 2,31            | 2,67   |
| P <sub>1</sub> | 91,68         | 32,46*          | 20,11*          |                 |        |
| P <sub>2</sub> | 71,57         | 12,35*          |                 |                 |        |
| P <sub>3</sub> | 59,22         |                 |                 |                 |        |

\* berbeda nyata untuk tingkat kepercayaan 5% ( $P < 0,05$ )

## Lampiran 7

Tabel Analisis Konversi Pakan per Ekor Selama 8 Minggu Percobaan

| Ulangan    | Konversi Pakan Pada Kelompok Perlakuan |       |       |       |
|------------|--|-------|-------|-------|
|            | 0%                                     | 5%    | 10%   | 20%   |
| 1.         | 2,02                                   | 2,13  | 2,74  | 3,74  |
| 2.         | 2,01                                   | 2,04  | 2,79  | 4,17  |
| 3.         | 2,02                                   | 1,99  | 3,02  | 4,92  |
| 4.         | 2,17                                   | 2,21  | 3,29  | 3,76  |
| 5.         | 1,91                                   | 2,07  | 3,43  | 4,15  |
| 6.         | 1,99                                   | 2,08  | 2,78  | 3,06  |
| 7.         | 2,05                                   | 2,07  | 3,30  | 4,75  |
| 8.         | 2,06                                   | 2,12  | 3,23  | 4,09  |
| 9.         | 1,96                                   | 1,99  | 3,61  | 4,77  |
| 10.        | 2,07                                   | 2,05  | 3,82  | 3,60  |
| 11.        | 2,10                                   | 2,11  | 2,88  | 3,59  |
| 12.        | 2,17                                   | 2,17  | 3,55  | 3,51  |
| $\Sigma X$ | 24,53                                  | 25,03 | 38,44 | 48,11 |
| $\bar{X}$  | 2,04                                   | 2,09  | 3,20  | 4,01  |
| SD         | 0,08                                   | 0,07  | 0,36  | 0,58  |

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(136,11)^2}{48} = 385,95$$

$$\text{JK Total} = 2,02^2 + 2,01^2 + \dots + 3,59^2 - \text{FK}$$

$$= 37,61$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(24,53)^2 + (25,03)^2 + (38,44)^2 + (48,11)^2}{12} - \text{FK}$$

$$= 32,42$$

$$\text{JK Sisa} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= 37,61 - 32,42$$

$$= 5,19$$



## Lampiran 7 (lanjutan)

## Sidik Ragam

| SK        | db | JK    | KT    | F <sub>hit.</sub> | F <sub>tabel</sub><br>0,05 | 0,01 |
|-----------|----|-------|-------|-------------------|----------------------------|------|
| Perlakuan | 3  | 32,42 | 10,81 | 90,08**           | 2,82                       | 4,26 |
| Sisa      | 44 | 5,19  | 0,12  |                   |                            |      |
| Total     | 47 | 37,61 |       |                   |                            |      |

\*\* berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  )

Karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda nyata dilakukan Uji Beda Nyata Jujur menurut Steel dan Torrie (1980).

$$BNJ 5\% = Q 5\% ( t , db_{sisa} ) \times \sqrt{\frac{KT_{sisa}}{12}}$$

Pada tabel diketahui untuk  $db_{sisa} = 44$  dan  $t = 3$  adalah  $Q 5\% = 3,44$  maka

$$\begin{aligned} BNJ 5\% &= 3,44 \times \sqrt{\frac{0,12}{12}} \\ &= 0,34 \end{aligned}$$

Tabel matrix antara 2 mean untuk menentukan notasi

| Perla-<br>kuan | Rata-<br>rata | $\bar{X} - P_0$ | $\bar{X} - P_1$ | $\bar{X} - P_2$ | BNJ 5% |
|----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| P <sub>3</sub> | 4,01          | 1,97*           | 1,92*           | 0,81*           | 0,34   |
| P <sub>2</sub> | 3,2           | 1,16*           | 1,11*           |                 |        |
| P <sub>1</sub> | 2,09          | 0,05            |                 |                 |        |
| P <sub>0</sub> | 2,04          |                 |                 |                 |        |

\* berbeda nyata untuk tingkat kepercayaan 5% (  $P < 0,05$  )

## Lampiran 8

Tabel Kandungan Protein dan Enersi Metabolis  
Bahan Ransum Ayam Pedaging

| No. | Bahan Ransum      | Protein (%) | Enersi Metabolis (kkal/kg) |
|-----|-------------------|-------------|----------------------------|
| 1.  | Bekatul           | 12          | 2860                       |
| 2.  | Jagung kuning     | 8,6         | 3370                       |
| 3.  | Tepung ikan       | 53,3        | 3080                       |
| 4.  | Bungkil kedele    | 42,7        | 2240                       |
| 5.  | Tepung biji kapas | 31,2*       | 1820                       |
| 6.  | Minyak kelapa     | -           | 8600                       |
| 7.  | Garam dapur       | -           | -                          |
| 8.  | Premix A          | -           | -                          |
| 9.  | Santoquin         | -           | -                          |
| 10. | Kalsium karbonat  | -           | -                          |
| 11. | Dikalsium posphat | -           | -                          |

Sumber : Wahyu (1985)

\* Hasil analisa Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.