

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN PEPAYA  
(*Carica papaya L.Less*) PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP  
DAYA CERNA BAHAN KERING DAN PROTEIN  
AYAM PEDAGING JANTAN**



Oleh :

**DIYAH KHRISTINA**  
**PASURUAN – JAWA TIMUR**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2004**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN PEPAYA  
(*Carica papaya L.Less*) PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP  
DAYA CERNA BAHAN KERING DAN PROTEIN  
AYAM PEDAGING JANTAN**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

**DIYAH KHRISTINA**  
**NIM. 069912636**

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



---

(Dr. Hj. Mustikoweni P., M.Agr., Ir.)

Pembimbing Pertama



---

(Hj. Adriana Monica Sahidu, M.Kes., Ir.)

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 SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

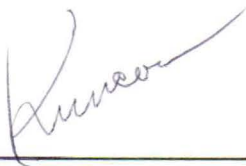
Menyetujui

Panitia Penguji,



**Mirni Lamid, M. P., Drh.**

Ketua Penguji



**Kuncoro Puguh S., M. Kes., Drh.**

Sekretaris



**Dr. Hj. Mustikoweni P., M. Agr., Ir.**

Anggota



**Setiawati Sigit, M. S., Drh.**

Anggota



**Hj. Adriana Monica Sahidu, M. Kes., Ir.**

Anggota

Surabaya, 9 Maret 2004

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga,

Dekan,



**Prof. Dr. Ismudiono, M. S. Drh**

NIP. 130687297

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN PEPAYA  
( *Carica papaya L.Less* ) PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP  
DAYA CERNA BAHAN KERING DAN PROTEIN  
AYAM PEDAGING JANTAN**

**Diyah Khristina**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial terhadap daya cerna bahan kering dan protein ayam pedaging jantan.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor ayam pedaging jantan yang berumur satu hari (DOC). Selama percobaan ayam diberi ransum pakan komersial 511 untuk fase starter dan 512 untuk fase finisher. Penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial dilakukan dengan jumlah yang berbeda (0%, 2%, 4%, 6%) diberikan mulai umur 22 hari sampai 42 hari. Pengumpulan data dilakukan pada minggu keenam penelitian (selama tujuh hari) berupa data konsumsi, berat feses, serta analisis proksimat dari pakan perlakuan dan feses.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Data dianalisis dengan Analisis Varian (Anava) kemudian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf signifikan sebesar 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya sebesar 2% memperoleh hasil yang tinggi untuk daya cerna bahan kering dan protein.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT dengan rahmat dan nikmat yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi yang berjudul **“ Pengaruh Penambahan Tepung Daun Pepaya ( *Carica papaya L. Less* ) Terhadap Daya cerna Bahan Kering dan Protein Ayam Pedaging Jantan “** dapat diselesaikan dengan baik.

Daun pepaya banyak mengandung nilai gizi yang dapat digunakan sebagai pakan tambahan dan dapat membantu nilai daya cerna pakan pada unggas. Kecernaan bahan kering dan protein dipengaruhi oleh faktor komposisi pakan, imbalanced protein, perlakuan terhadap pakan, jenis hewan, dan jumlah pakan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ismudiono, M.S., drh. selaku dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Dr. Hj. Mustikoweni P., M.Agr., Ir. selaku dosen pembimbing pertama dan Hj. Adriana Monica Sahidu, M.Kes., Ir. selaku dosen pembimbing kedua.
3. M. Anam Al Arif, M.P., drh. yang telah memberikan saran yang sangat berharga.
4. Bapak ( almarhum ), ibu, mas David, dan mas Danang yang telah memberikan dorongan moril, material, kasih sayang dan doa restunya.
5. Izza, Yuyun, Titik, Ririn, serta Endah yang telah memberikan persahabatan yang indah.

6. Evie, Rohimah, Asnah, serta Yongki yang telah bekerja sama dengan baik.
7. Lisa, Puspita, dan teman-teman angkatan 99 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
8. Teman-teman kos di Mulyorejo Utara 175 dan 152 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan.
9. Satrio Yudi Wahono, Yogiku, Cinta Micow, Picow, dan Nicow yang telah banyak memberikan inspirasi.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan tulisan ini. Semoga apa yang telah penulis kerjakan dan tulis mendapat berkah dari Allah dan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas. Amien.

Surabaya, Maret 2004

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Landasan Teori.....	3
1.4. Tujuan penelitian.....	4
1.5. Hipotesis Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tanaman Pepaya	
2.1.1. Morfologi dan Habitat.....	6
2.1.2. Kandungan Gizi.....	7
2.2. Ayam Pedaging.....	8
2.3. Pakan Ayam Pedaging.....	9
2.4. Sistem Pencernaan Unggas.....	11
2.5. Daya Cerna Pakan.....	14

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.2. Bahan dan Alat.....	17
3.3. Metode Penelitian .....	18
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5. Pengamatan Penelitian .....	21
3.6. Analisis Data .....	21

IV. HASIL PENELITIAN

4.1. Daya Cerna Bahan Kering.....	23
4.2. Daya Cerna Protein .....	24

V. PEMBAHASAN

5.1. Daya Cerna Bahan Kering.....	25
5.2. Daya Cerna Protein .....	26

VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....

RINGKASAN .....	31
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA.....	33
---------------------	----

LAMPIRAN .....	36
----------------	----



**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Rata-rata Daya Cerna Bahan Kering .....	23
2. Rata-rata Daya Cerna Protein.....	24

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Perubahan glukosa menjadi trigliserida .....	10
2. Interkonveri bahan makanan .....	11
3. Denah penempatan perlakuan percobaan .....	20
4. Peta menggambarkan penggunaan protein dalam tubuh .....	29

DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Analisis Proksimat Tepung Daun Pepaya .....	36
2. Analisis Proksimat Ransum Perlakuan.....	37
3. Analisis Bahan Kering.....	38
4. Analisis Protein .....	39
5. Analisis Proksimat Ekskreta Satu Minggu Terakhir .....	41
6. Data Konsumsi Pakan Satu Minggu Terakhir (gram/ekor/hari).....	42
7. Data Konsumsi Bahan Kering Satu Minggu Terakhir (gram/ekor/hari) .....	45
8. Data Berat Ekskreta Satu Minggu Terakhir .....	46
9. Data Kecernaan Bahan Kering (%) .....	47
10. Data Kecernaan Protein.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Analisis Proksimat Tepung Daun Pepaya.....	36
2. Analisis Proksimat Ransum Perlakuan.....	37
3. Analisis Bahan Kering.....	38
4. Analisis Protein .....	39
5. Analisis Proksimat Ekskreta Satu Minggu Terakhir .....	41
6. Data Konsumsi Pakan Satu Minggu Terakhir (gram/ekor/hari).....	42
7. Data Konsumsi Bahan Kering Satu Minggu Terakhir (gram/ekor/hari) .....	45
8. Data Berat Ekskreta Satu Minggu Terakhir .....	46
9. Data Kecernaan Bahan Kering (%) .....	47
10. Data Kecernaan Protein.....	50

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Usaha peternakan ayam pedaging merupakan salah satu komoditi non migas yang saat ini sedang giat digalakkan. Hal ini dikarenakan adanya tuntutan masyarakat dalam pemenuhan makanan bergizi yang salah satunya didapatkan dari ayam pedaging.

Peternakan ayam pedaging dipandang dapat memberikan keuntungan yang banyak, hal ini dikarenakan ayam pedaging dapat memproduksi dalam waktu singkat dan efisien dalam penggunaan pakan.

Usaha peternakan ayam pedaging ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain: pemilihan bibit unggul, kualitas pakan yang diberikan, tata laksana pemeliharaan, serta pengendalian penyakit (Anonimus, 1996). Diantara faktor tersebut yang sangat menentukan keberhasilan usaha peternakan ayam pedaging adalah pakan, karena pakan merupakan komponen terbesar dari seluruh biaya produksi, yaitu sebesar 60 - 70% (Ichwan, 2003).

Peternak selalu berusaha untuk meningkatkan produktifitas dan kesehatan ternaknya dengan memperhatikan pakan yang diberikan. Produktifitas dan kesehatan ternak dapat ditingkatkan dengan pemberian vitamin serta pemberian antibiotik untuk pengobatan terhadap penyakit yang timbul. Pada umumnya penggunaan vitamin dan obat cukup mahal, maka untuk mengurangi biaya pakan adalah dengan menggunakan tanaman yang mempunyai fungsi hampir sama

dengan vitamin dan obat, murah, dan banyak tersedia tanpa mengurangi kualitas nilai gizi pakan tersebut.

Daun pepaya mengandung papain, alkaloid karpaina, glikosid, karpain, pseudokarpain, karposid, dan saponin (Sarwono, 2003). Papain merupakan enzim proteolitik yang membantu enzim protease dari saluran pencernaan untuk merubah protein menjadi bentuk yang dapat diserap tubuh, sedangkan Alkaloid karpaina mempunyai kemampuan untuk membunuh *Amoeba* (Kalie, 2003). Penambahan daun pepaya dapat mengurangi mikroorganisme patogen yang terdapat dalam usus halus, sehingga penyerapan zat-zat makanan dapat berjalan dengan baik.

Pakan dapat bermanfaat apabila nilai kecernaan dari bahan pakan yang terkandung dalam ransum meningkat, sehingga diharapkan penyerapan suatu zat-zat makanan meningkat pula. Zuprizal dkk (1993) menyatakan bahwa jumlah zat makanan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh dapat diketahui dengan menghitung nilai kecernaannya. Nilai kecernaan dari bahan pakan yang diharapkan meningkat adalah kecernaan bahan kering dan protein.

Penggunaan daun pepaya sebagai pakan untuk ternak non ruminansia seperti unggas terbatas. Salah satu faktor penghambatnya adalah tingginya kadar serat kasar yang dikandung, yaitu dapat mencapai 11,30% (Ichwan, 2003).

Ayam merupakan ternak yang memiliki pencernaan perut tunggal atau monogastrik dan kurang mampu mencerna serat kasar, oleh karena itu pakan ayam harus mengandung serat kasar yang rendah. Serat kasar pada pakan yang berlebihan akan menurunkan berat badan, konsumsi maupun konversi pakan (Sulistianingati, 1993).

Berdasarkan hal yang dikemukakan maka perlu adanya suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun pepaya terhadap daya cerna bahan kering dan protein pada ayam pedaging.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka dapat dirumuskan permasalahan:

1. Apakah penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial sebesar 0%, 2%, 4%, 6% dapat berpengaruh terhadap daya cerna bahan kering ayam pedaging jantan ?
2. Apakah penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial sebesar 0%, 2%, 4%, 6% dapat berpengaruh terhadap daya cerna protein ayam pedaging jantan ?

### **1.3. Landasan Teori**

Ayam pedaging yang berumur satu sampai lima minggu membutuhkan banyak protein untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal (Wahyu dan Sugandi, 1978). Vitamin dan mineral yang terdapat dalam ransum akan dipergunakan ayam pedaging untuk berproduksi secara maksimal (Sarworini, 1986).

Daun pepaya mengandung papain, alkaloid karpaina, glikosid, karpain, pseudokarpain, karposid, dan saponin (Sarwono, 2003). Papain yang terdapat pada daun pepaya diduga dapat menambah nafsu makan (Kalie, 2003; Tietze, 2002). Selain itu papain merupakan enzim proteolitik yang mampu memecah protein

menjadi asam amino sehingga dapat diserap tubuh. Daun pepaya juga mengandung protein, lemak, karbohidrat, zat besi, fosfor, kalsium dan vitamin yang banyak dibutuhkan oleh ayam pedaging.

Penambahan daun pepaya pada pakan dapat membantu daya cerna bahan kering dan protein unggas dikarenakan adanya papain yang merupakan enzim proteolitik. Peningkatan daya cerna bahan kering dan protein pada unggas menyebabkan terjadinya peningkatan penyerapan bahan kering dan protein yang dibutuhkan unggas untuk berproduksi.

Penambahan hijauan pada pakan ternak sebagai pakan tambahan hanya dapat diberikan sebesar dua sampai tiga persen karena di dalamnya terkandung serat kasar yang cukup tinggi dan berdampak buruk pada ayam pedaging (Rasyaf, 1994). Semakin tinggi serat kasar pada ransum akan menyebabkan pencernaan dan efisiensi ransum semakin rendah (Tillman dkk, 1991). Anjuran penggunaan tepung daun pepaya pada ayam pedaging seperti yang dikutip oleh Ichwan (2003) adalah nol sampai dua persen pada fase *starter* dan nol sampai lima persen pada fase *finisher*.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial terhadap daya cerna bahan kering ayam pedaging jantan.
2. Pengaruh penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial terhadap daya cerna protein ayam pedaging jantan.



### **1.5. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang ada, maka hipotesis yang diajukan adalah:

1. Penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial sebesar 0%, 2%, 4%, 6% dapat mempengaruhi daya cerna bahan kering ayam pedaging jantan.
2. Penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial sebesar 0%, 2%, 4%, 6% dapat mempengaruhi daya cerna protein ayam pedaging jantan.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Hasil yang didapat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi peternak dalam mencari sumber pakan tambahan untuk membantu proses pencernaan dengan memanfaatkan daun pepaya yang murah dan mudah didapat.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tanaman Pepaya (*Carica papaya*)

##### 2.1.1. Morfologi dan Habitat

Tanaman pepaya sudah lama dikenal dan ditanam oleh penduduk di dunia, termasuk di Indonesia. Berdasarkan taksonominya, tanaman pepaya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Angiospermae

Klas : Dicotyledoneae

Sub Klas : Dialypetalae

Ordo : Parietales

Famili : Caricaceae

Genus : *Carica*

Spesies : *Carica papaya*

(Tjitrosoepomo, 2000)

Pepaya (*Carica papaya*) berasal dari beberapa negara tropis Amerika. Ada sekitar 30 varitas pepaya dan kebanyakan dari mereka tidak mempunyai nilai jual atau nilai pengobatan. Beberapa kerabat pepaya yang paling terkenal adalah Babaco (*Carica pentagonas*), Mountain pepaya (*Carica pubescens*), dan Chamburo (*Carica stipulata*) (Tietze, 2002).

Pepaya banyak ditanam di negara tropis di seluruh dunia. Pepaya termasuk tanaman herba, batangnya berongga, biasanya tidak bercabang dan tumbuh lurus ke atas dengan ketinggian tiga sampai delapan meter. Daunnya merupakan daun tunggal, berukuran besar, bercangap, dan tumbuh langsung dari batang yang mempunyai diameter sampai 20 centimeter (Kalie, 2003). Tangkai daunnya memiliki panjang 30 centimeter hingga 1 meter dan berongga. Tanaman pepaya menghasilkan daun sepanjang tahun. Ketika daunnya berusia empat sampai enam bulan daun akan menguning dan terlepas dari pohonnya (Tietze, 2002).

#### 2.1.2. Kandungan Gizi.

Daun pepaya sangat sarat akan zat gizi. Kandungan gizi daun pepaya menurut Analisis Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1981) untuk tiap 100 gram adalah sebagai berikut: 79 kal energi; 75,4 gram air; 8 gram protein; 2 gram lemak; 11,9 gram karbohidrat; 18.250 IU vitamin A; 0,15 mg vitamin B; 140 mg vitamin C; 353 mg Ca; 0,8 mg Fe; 63 mg P. Menurut Murtidjo (1987), daun pepaya yang sudah dijadikan tepung memiliki kandungan protein 23,5%, lemak 9,1%, serat kasar 11,3%, dan energi 1.230 kkal/kg. Selain itu dalam daun pepaya mengandung papain, alkaloid karpaina, glikosid, karpain, pseudokarpain, karposid, dan saponin (Sarwono, 2003).

Papain yang terkandung didalam daun pepaya merupakan enzim proteolitik yang kuat dan diduga mampu meningkatkan nafsu makan (Kalie, 2003; Tietze, 2002). Enzim proteolitik papain akan membantu enzim protease yang dihasilkan saluran pencernaan untuk merubah protein menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tubuh yaitu asam amino.

Kestabilan enzim papain baik sekali pada larutan yang mempunyai pH 5,0 dan menurun dengan cepat pada pH di bawah 3,0 dan di atas 11,0 (Bernholdt, 1987). Papain bersifat tidak aktif pada temperatur di bawah 50°C tetapi seiring dengan bertambahnya temperatur, papain akan aktif bekerja sampai pada temperatur 80°C (Buwono, 1992).

Alkaloid karpaina yang terdapat pada daun pepaya mampu untuk menurunkan demam, menurunkan tekanan darah, dan membunuh *Amoeba* (Kalie, 2003). Daun pepaya juga dimanfaatkan untuk obat cacing kremi, demam menahun, dan malaria (Sastroamijojo, 1997), selain itu daun pepaya juga bermanfaat untuk membantu melancarkan proses pencernaan makanan (Tietze, 2002).

## 2.2. Ayam Pedaging

Ayam pedaging merupakan ayam yang dapat dipanen pada umur kurang dari delapan minggu, mempunyai pertumbuhan yang cepat serta mempunyai dada lebar dengan timbunan daging yang banyak (Wahyu, 1985).

Untuk ayam ras pedaging yang dikembangkan di Indonesia pada umumnya adalah jenis unggul dan merupakan hasil persilangan dari beberapa bangsa ayam serta dikenal memiliki produktifitas tinggi (Cahyono, 1995). Umumnya pemotongan ayam dilakukan ketika ayam berumur lima sampai dengan tujuh minggu (Wahyu, 1985).

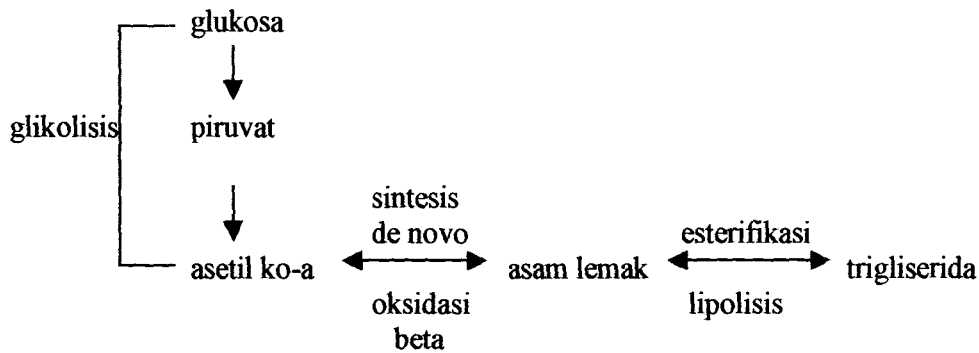
Ayam pedaging mempunyai beberapa keunggulan diantaranya umur yang relatif pendek, pertumbuhan sangat cepat, efisiensi pakan cukup tinggi, berat

badan lebih dibanding ayam buras dan daging lebih empuk, dan kotorannya bisa dijual (Hartono, 1995).

### **2.3. Pakan Ayam Pedaging**

Pakan adalah bahan yang dapat dicerna atau dimakan seluruhnya atau sebagian serta tidak mengganggu kesehatan hewan yang bersangkutan (Tillman dkk, 1991). Komposisi pakan meliputi air dan bahan kering. Bahan kering terdiri dari bahan organik dan anorganik. Bahan organik terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin. Sedangkan bahan anorganik terdiri dari beberapa mineral (Bondi, 1987).

Menurut Wahyu (1985) kebutuhan ayam pedaging akan protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan air berpengaruh terhadap laju pertumbuhan berat badan ayam. Zat tersebut oleh tubuh digunakan untuk keperluan hidup pokok seperti aktifitas tubuh, metabolisme, dan pengaturan suhu. Apabila setelah dipergunakan untuk keperluan hidup ternyata masih ada, maka kelebihan tersebut barulah dipergunakan untuk berproduksi dan disimpan. Kelebihan lemak dan karbohidrat akan disimpan dalam bentuk lemak tubuh (Anggorodi, 1985). Kelebihan lemak dalam bentuk asam lemak akan dirubah menjadi lemak tubuh (trigliserida) melalui proses esterifikasi. Sedangkan kelebihan karbohidrat dalam bentuk glukosa akan dirubah menjadi lemak tubuh seperti gambar 1.

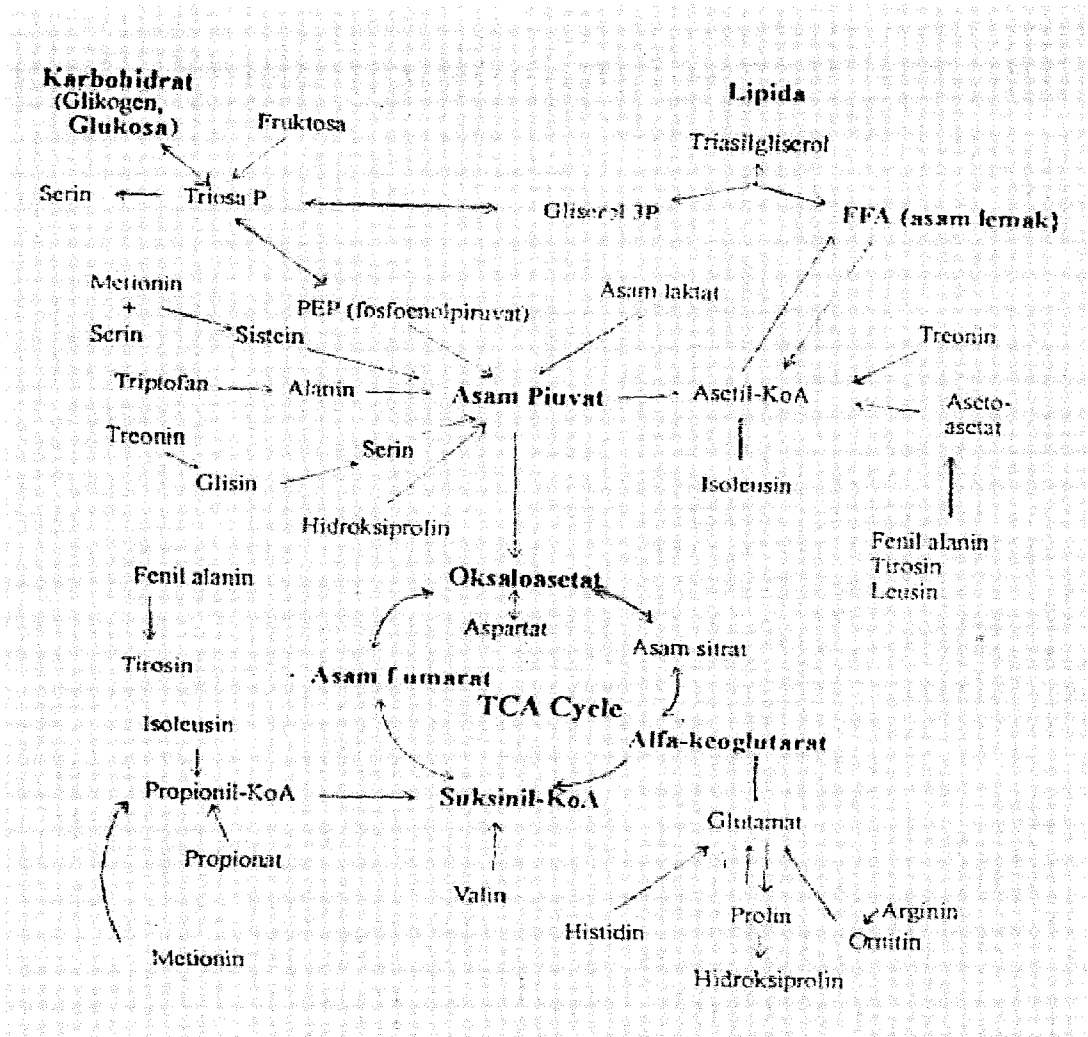


gambar 1. Perubahan glukosa menjadi trigliserida (sumber : Murray, 1997).

Sedangkan interkonversi bahan makanan menurut Murray (1997) adalah seperti pada gambar 2.

Protein merupakan bahan organik dasar yang harus ada dalam pakan. Fungsi protein adalah untuk memperbaiki jaringan yang rusak, pertumbuhan jaringan baru, metabolisme untuk menghasilkan energi. Protein pakan dalam pencernaan akan dicerna menjadi asam amino atau peptida lainnya. Kebutuhan protein diklasifikasikan menjadi dua yaitu untuk hidup pokok dan produksi. Untuk memenuhi kebutuhan asam amino maka pakan harus mengandung protein, terutama protein yang mengandung asam amino esensial dalam jumlah yang cukup dan seimbang (Anggorodi, 1985).

Ayam cenderung mengkonsumsi pakan berlebih jika energi yang terkandung dalam pakan sedikit (Anggorodi, 1985). Gillespie (1992) menyebutkan bahwa jika ayam mengkonsumsi pakan dengan energi rendah maka ayam akan memakan lebih banyak daripada pakan yang mempunyai energi tinggi, oleh karena itu untuk menjamin terpenuhinya kebutuhan zat yang diperlukan maka kandungan pakan harus diselaraskan dengan kandungan energinya (Wahyu, 1992).



Gambar 2. Interkonversi bahan makanan (sumber : Murray, 1997).

Ayam berumur satu hari sampai lima minggu membutuhkan banyak protein untuk mencapai pertumbuhan tubuh yang optimal, pada masa ini konsumsi pakan akan sangat meningkat (Wahyu dan Sugandi, 1978).

#### 2.4. Sistem Pencernaan Unggas

Pencernaan adalah penguraian bahan pakan menjadi zat-zat nutrisi, yang terjadi dalam saluran pencernaan untuk dapat diserap dan digunakan oleh jaringan

tubuh (Anggorodi, 1985). Sedangkan saluran pencernaan (*tractus digestivus*) dapat dianggap sebagai tabung dari mulut sampai dengan anus dan berfungsi untuk mencerna, mengabsorpsi makanan dan mengeluarkan sisa makanan sebagai feses (Tillman dkk, 1991).

Sistem pencernaan unggas tergolong berlambung tunggal, meliputi saluran pencernaan yaitu: mulut, kerongkongan, tembolok, lambung kelenjar, gizzard, usus halus, sekum, rektum, kloaka dan anus (Jull, 1975).

Sistem pencernaan unggas berbeda dengan mamalia. Unggas tidak mempunyai gigi tetapi mempunyai paruh untuk memecah pakan. Kelenjar ludah yang terdapat di rahang bawah, dinding pipi dan di sekitar tekak akan mengeluarkan cairan ludah untuk membantu melunakkan pakan dan melicinkan jalannya pakan ke dalam kerongkongan. Setelah melewati kerongkongan, makanan kemudian disimpan di tembolok dan selanjutnya pakan menuju ke *proventriculus*, dimana dindingnya menghasilkan pepsin dan HCl yang dapat membantu pencernaan protein (Anggorodi, 1985).

Pakan kemudian diteruskan menuju ke *ventriculus* yang berfungsi menggiling atau menghancurkan partikel pakan. *Ventriculus* memiliki otot kuat yang dapat berkontraksi secara teratur untuk menghancurkan pakan sampai menjadi bentuk pasta yang selanjutnya masuk ke dalam usus halus (Tillman dkk, 1991).

Pada saat pakan menuju ke *duodenum*, getah pencernaan dan empedu hati ikut masuk ke *duodenum*. Getah pankreas mengandung enzim amilase, lipase, dan protease. Enzim tersebut berturut-turut menghidrolisa pati, lemak, proteosa dan pepton, kemudian pakan masuk ke usus halus dimana usus halus tersebut



menghasilkan getah mengandung erepsin. Erepsin menyempurnakan pencernaan protein dan menghasilkan asam amino (Anggorodi, 1985; Tillman dkk, 1991).

Absorpsi pakan dilakukan di usus halus karena adanya villi-villi usus halus. Sebelum diserap, pakan harus diubah kedalam bentuk senyawa sederhana. Karbohidrat harus diubah kedalam bentuk gula sederhana, yaitu *monosakarida*. Lemak dihidrolisis menjadi asam lemak atau gliserol, sedangkan protein dihidrolisis menjadi asam amino (Tillman dkk, 1991).

Sisa pakan yang tidak diabsorpsi oleh usus halus diteruskan menuju usus besar dan terjadi reabsorpsi air dari pakan yang tersisa tadi. Di dalam sekum akan terjadi pencernaan sebagian serat kasar menjadi bentuk yang lebih sederhana dan kemungkinan terjadi pembentukan vitamin B, selanjutnya sisa pakan dikeluarkan melalui kloaka (Anggorodi, 1985).

Hasil akhir pencernaan protein berupa asam amino akan diserap ke dalam vena porta dan kemudian diangkut ke hati untuk disimpan sebagai cadangan protein yang dapat dipergunakan untuk sintesis protein jaringan dan senyawa nitrogen lainnya. Lipida sebagian besar masuk ke vena porta melalui sistem limfatika. Trigliserida dibawa ke hati dan mengalami hidrolisis menjadi asam-asam lemak yang digunakan untuk energi atau sintesis lemak (Tillman dkk, 1991).

Pada saluran pencernaan unggas terdapat mikroorganisme yang dapat mensintesis beberapa asam amino. Bila jumlahnya terlalu banyak, mikroorganisme tersebut sering menyebabkan gangguan sehingga unggas sulit mencerna dan menyerap zat pakan. Mikroorganisme juga dapat menyebabkan

menebalnya dinding lumen usus sehingga mengganggu penyerapan beberapa zat pakan (Parakkasi, 1990).

## 2.5. Daya Cerna Pakan

Pakan setelah dimakan akan mengalami proses pencernaan. Pakan dipecah menjadi partikel-partikel kecil kemudian diserap oleh tubuh. Jumlah zat pakan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh dapat diketahui dengan menghitung nilai kecernaannya (*digestibility*) (Zuprizal dkk, 1993), sedangkan Tilman dkk (1991) menyatakan bahwa kecernaan merupakan bagian dari zat pakan yang tidak diekskresikan dalam ekskreta.

Daya cerna adalah jumlah zat makanan dari suatu bahan pakan yang diserap dalam traktus gastrointestinal. Hal ini menyangkut proses pencernaan yaitu hidrolisis untuk membebaskan zat makanan dalam suatu bentuk tertentu sehingga dapat diserap oleh usus (Anggorodi, 1985).

Daya cerna dapat ditentukan dengan mengukur secara teliti bahan pakan yang dikonsumsi dan feses yang dikeluarkan, dari pengukuran tersebut didukung dengan analisis kimiawi zat makanan, maka dapat dihitung daya cernanya (Anggorodi, 1985).

Nitrogen urine dalam ekskreta telah ditentukan dengan cara memperkirakan bahwa nitrogen asam uric merupakan suatu persentase yang konstan dari nitrogen urine. Pada umumnya dapat diperkirakan bahwa 80% dari nitrogen urine terdiri dari nitrogen uric acid. Sisanya dari nitrogen dalam ekskreta

dianggap berasal dari feses dan dapat digunakan untuk penentuan daya cerna (Anggorodi, 1979).

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna menurut Tillman dkk (1991), adalah :

1. Komposisi pakan, daya cerna berhubungan erat dengan komposisi kimiawi. Bahan pakan yang memiliki serat kasar tinggi mempunyai pencernaan yang rendah.
2. Imbangan protein, jika imbangan protein menurun akan mengakibatkan bahan makanan cepat melewati saluran pencernaan sehingga menyebabkan turunnya daya cerna dari pakan tersebut.
3. Perlakuan terhadap pakan, misalnya pemotongan, penggilingan, dan pemanasan mempengaruhi daya cerna. Bahan yang digiling untuk unggas memberikan permukaan yang lebih luas terhadap getah pencernaan, oleh karena itu dapat mempertinggi pencernaan dari bahan pakan.
4. Jenis hewan, bahan pakan yang mengandung serat kasar rendah dapat dicerna dengan baik oleh hewan ruminansia dan non ruminansia, tetapi bahan pakan yang serat kasarnya tinggi dicerna dengan baik oleh hewan ruminansia dibanding dengan hewan non ruminansia.
5. Jumlah pakan, penambahan jumlah pakan yang dimakan mempercepat arus makanan dalam usus sehingga mengurangi pencernaan bahan pakan. Kebutuhan untuk hidup pokok hewan biasanya digunakan perkiraan dalam mencoba pengaruh jumlah pakan terhadap kecernaannya.

Kecernaan tertinggi didapat pada jumlah konsumsi sedikit lebih rendah dari kebutuhan hidup pokok.

Jumlah air dalam tembolok juga mempengaruhi bergerakanya makanan dari tembolok dan daya cerna. Pada keadaan kekurangan air, maka akan menurunkan kecepatan pencernaan yang disebabkan makanan yang berada di tembolok akan menurun kecepatannya untuk mencapai usus halus (Wahju, 1992).

### **BAB III**

#### **MATERI DAN METODE**

##### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di kandang milik Yayasan Pendidikan Anak Buta (YPAB) Sukolilo Surabaya, sedangkan analisis proksimat ransum dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Penelitian berlangsung mulai awal September 2003 sampai akhir Oktober 2003 dan dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama adalah pembuatan tepung daun pepaya, analisis proksimat dari ransum perlakuan dan adaptasi pakan perlakuan pada hewan coba pada minggu ketiga. Tahap kedua adalah perlakuan pada hewan coba dilakukan pada minggu keempat dan pengumpulan data pada minggu keenam (selama tujuh hari).

##### **3.2. Bahan dan Alat Penelitian**

Penelitian ini menggunakan hewan coba anak ayam pedaging jantan *strain Arbor acres* (CP 707) dari PT. Charoend Phokpand yang berumur satu hari sebanyak 100 ekor.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung daun pepaya, pakan komersial 511 untuk umur 1-28 hari dan 512 untuk umur 29-42 hari, produksi PT. Charoend Phokpand. Pembuatan tepung daun pepaya dengan cara daun pepaya dikumpulkan kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai kering, kemudian

digiling dengan bantuan mesin giling hingga menjadi tepung. Tepung daun pepaya ini kemudian ditambahkan kedalam ransum perlakuan. Bahan lain yang digunakan adalah gula, vaksin ND (*Newcastle Disease*), formalin 40% dan  $\text{KMnO}_4$  untuk fumigasi kandang, sekam, dan vitamin.

Kandang yang digunakan selama penelitian adalah kandang indukan serta kandang individu ayam bentuk baterai yang dilengkapi tempat pakan dan minum. Peralatan lain yang digunakan adalah pisau tajam, gunting, penampung ekskreta, timbangan Ohaus berkapasitas 311 gram untuk menimbang pakan dan ekskreta, serta seperangkat alat laboratorium untuk analisis pakan.

### 3.3. Metode Penelitian

Ayam pedaging jantan sebanyak 24 ekor dipelihara dengan menggunakan kandang sistem baterai dan ditempatkan secara acak, ayam tersebut menerima empat perlakuan yang dicobakan sehingga masing-masing terdapat enam ulangan.

Keempat perlakuan itu adalah:

- P0 : Pakan komersial + tepung daun pepaya 0%
- P1 : Pakan komersial + tepung daun pepaya 2%
- P2 : Pakan komersial + tepung daun pepaya 4%
- P3 : Pakan komersial + tepung daun pepaya 6%

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

Satu minggu sebelum anak ayam datang, kandang indukan terlebih dahulu disucihamakan menggunakan formalin 40% dan  $\text{KMnO}_4$  (2 : 1). Lampu pijar

40 watt sebagai pemanas ruangan dinyalakan satu hari sebelum anak ayam dimasukkan ke kandang indukan.

Anak ayam yang baru datang diberi minum air gula untuk mengembalikan kondisi tubuh anak ayam setelah menempuh perjalanan. Anak ayam tersebut kemudian ditempatkan dalam kandang indukan selama dua minggu dan diberi pakan 511. Kemudian setelah berumur dua minggu, dari 100 ekor ayam dipilih 24 ekor ayam yang sehat dengan penampilan yang seragam untuk mendapat perlakuan. Ayam tersebut dimasukkan ke dalam kandang baterai masing-masing berisi satu ekor ayam secara acak dan diberi pakan perlakuan untuk adaptasi (gambar 1). Perlakuan pada ayam dengan menggunakan pakan perlakuan P0, P1, P2, P3 dilakukan pada minggu keempat sampai masa panen (minggu keenam). Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Pencegahan penyakit ND (*Newcastle Disease*) dilakukan vaksinasi pada anak ayam umur tiga hari dan 21 hari masing-masing melalui tetes mata dan suntikan *intra muscular*.

Pengumpulan data berupa konsumsi pakan dilakukan setiap hari masa perlakuan yaitu saat ayam berumur enam minggu sampai dengan masa panen. Pakan yang tersisa dari ayam tersebut ditimbang, selisih antara pakan yang diberikan dan sisanya adalah pakan yang dikonsumsi.

Pengumpulan data berupa ekskreta dilakukan dengan cara pemberian alas triplek pada tiap kotak kandang baterai, ekskreta yang tertampung diambil setiap hari selama tujuh hari terakhir masa perlakuan dan ditimbang beratnya. Kemudian diambil sebagian untuk dilakukan analisis. Ekskreta yang terkumpul setiap harinya disimpan dalam *frezer* sampai terkumpul ekskreta untuk tujuh hari. Selanjutnya

dilakukan analisis bahan kering dan protein di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

P2 <sub>(1)</sub>	P3 <sub>(6)</sub>	P2 <sub>(5)</sub>
P2 <sub>(3)</sub>	P2 <sub>(6)</sub>	P1 <sub>(3)</sub>
P0 <sub>(5)</sub>	P3 <sub>(4)</sub>	P1 <sub>(5)</sub>
P3 <sub>(2)</sub>	P2 <sub>(2)</sub>	P1 <sub>(1)</sub>
P0 <sub>(2)</sub>	P1 <sub>(6)</sub>	P0 <sub>(3)</sub>
P0 <sub>(1)</sub>	P0 <sub>(6)</sub>	P3 <sub>(5)</sub>
P3 <sub>(1)</sub>	P3 <sub>(3)</sub>	P2 <sub>(4)</sub>
P1 <sub>(2)</sub>	P1 <sub>(4)</sub>	P0 <sub>(4)</sub>

Gambar 3. Denah penempatan perlakuan percobaan

Keterangan :

(1), (2), ..., (6) : ulangan

P0 : perlakuan kontrol

P1 : perlakuan 1

P2 : perlakuan 2

P3 : perlakuan 3



### 3.5. Pengamatan Penelitian

Variabel yang diamati atau diukur adalah :

1. Ekskreta, meliputi : berat ekskreta, bahan kering, kandungan protein
2. Pakan, meliputi : konsumsi pakan, konsumsi bahan kering, konsumsi protein

Pengamatan penelitian dilakukan terhadap pencernaan bahan kering dan protein menggunakan rumus yang tercantum dalam Anggorodi (1994).

$$\text{Daya Cerna Bahan Kering} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

$$\text{Daya Cerna Protein} = \frac{C - D}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A = konsumsi pakan x % BK pakan

B = berat ekskreta x % BK ekskreta

C = konsumsi pakan x % BK pakan x %protein pakan

D = berat ekskreta x % BK ekskreta x % protein ekskreta

BK = Bahan Kering

### 3.6. Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Data dalam bentuk persentase yang diperoleh ditransformasi dalam bentuk  $\sqrt{\text{persentase}}$  (Gomez and Gomez, 1984), kemudian dianalisis dengan Analisis Varian (Anava), apabila Analisis Varian signifikan kemudian dilakukan dengan Uji Jarak

Berganda Duncan untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda dengan perlakuan yang lain (Kusriningrum, 1989).

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1. Daya Cerna Bahan Kering

Rata-rata dan simpangan baku daya cerna bahan kering masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Daya Cerna Bahan Kering

Perlakuan	Daya Cerna Bahan Kering	
	Asli (%) $\pm$ SD	Trnsformasi (Arc sin $\sqrt{\%$ )
P0 (0%)	80,27 $\pm$ 3,96	63,47 <sup>a</sup>
P1 (2%)	81,12 $\pm$ 3,63	64,33 <sup>a</sup>
P2 (4%)	77,22 $\pm$ 2,09	61,51 <sup>ab</sup>
P3 (6%)	75,85 $\pm$ 2,29	60,59 <sup>b</sup>

Keterangan : a, b

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

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap daya cerna bahan kering (lampiran 9). Setelah dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan didapatkan bahwa rata-rata daya cerna bahan kering pakan dengan penambahan tepung daun pepaya 2% (P1) yaitu sebesar 81,12% tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung daun pepaya 0% (P0) yaitu sebesar 80,27% dan 4% (P2) sebesar 77,22%. Daya cerna bahan kering paling rendah terdapat pada penambahan tepung daun pepaya sebesar 6% (P3) yaitu 75,85% dan tidak berbeda nyata dengan P2.

#### 4.2. Daya Cerna Protein.

Rata-rata dan simpangan baku daya cerna protein pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Daya Cerna Protein

Perlakuan	Daya Cerna protein	
	Asli $\pm$ SD	Transformasi (Arc sin $\sqrt{\%$ )
P0 (0%)	98,29 $\pm$ 0,33	82,51 <sup>ab</sup>
P1 (2%)	98,43 $\pm$ 0,27	82,83 <sup>a</sup>
P2 (4%)	98,13 $\pm$ 0,18	82,14 <sup>ab</sup>
P3 (6%)	97,99 $\pm$ 0,21	81,86 <sup>b</sup>

Keterangan : a, b

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

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap daya cerna protein (Lampiran 10). Setelah dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan didapatkan bahwa rata-rata daya cerna protein dengan penambahan tepung daun pepaya sebesar 2% (P1) adalah terbaik yaitu sebesar 98,43% tetapi tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung daun pepaya sebesar 0% (P0) yaitu 98,29% dan penambahan tepung daun pepaya sebesar 4% (P2) yaitu sebesar 98,13%. Daya cerna protein terendah terdapat pada perlakuan dengan penambahan tepung daun pepaya sebesar 6% (P3) yaitu 97,99% dan berbeda nyata dengan P1.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Daya Cerna Bahan Kering**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan komersial dengan penambahan tepung daun pepaya dalam berbagai tingkat menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap daya cerna bahan kering ayam pedaging jantan ( $p < 0,05$ ). Rata-rata daya cerna bahan kering dari keempat perlakuan adalah 80,27%; 81,12%; 77,22%; 75,85% masing-masing untuk penambahan tepung daun pepaya sebesar 0% (P0), 2% (P1), 4% (P2), dan 6% (P3). Tillman dkk (1989) menyatakan bahwa kecernaan bahan kering diklasifikasikan baik yaitu lebih dari 70%. Sedangkan rata-rata kecernaan bahan kering dari keempat perlakuan berkisar antara 75,85 – 81,12%.

Perlakuan penambahan tepung daun pepaya sebesar 2% (P1) memberikan daya cerna bahan kering paling tinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung daun pepaya sebesar 0% (P0) dan 4% (P2), namun berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung daun pepaya sebesar 6% (P3).

Penambahan tepung daun pepaya pada ransum sampai 4 % tidak mengganggu pencernaan bahan kering dan memberikan kecernaan bahan kering yang tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung daun pepaya sebesar 0% (P0) dan 2 % (P1).

Menurut Sarwono (2003), daun pepaya mengandung papain, alkaloid karpaina, glikosid, karpain, pseudokarpain, karposid, dan saponin. Alkaloid

karpaina mampu menurunkan demam, tekanan darah, dan membunuh *amoeba* (Kalie, 2003). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian daun pepaya dapat mencegah mikroorganisme yang tidak diinginkan sehingga mencegah gejala-gejala diare dan zat makanan dapat diserap oleh usus secara efisien.

Bahan kering terdiri dari mineral, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) yang juga mempengaruhi terhadap daya cerna bahan kering.

Penurunan daya cerna bahan kering pada P3 (6%) disebabkan semakin meningkatnya serat kasar dalam pakan perlakuan (lampiran 2). Menurut Tillman dkk (1991) pada umumnya semakin tinggi kadar serat kasar ransum, maka daya cerna dan efisiensi ransum semakin rendah. Anggorodi (1985) menyatakan bahwa serat kasar yang tinggi merupakan faktor pembatas yang akan mengurangi daya cerna suatu pakan, sebab serat kasar yang tinggi disebabkan semakin tebalnya dinding sel dari bahan pakan tersebut sehingga sulit ditembus oleh enzim pencernaan. Ayam memiliki keterbatasan untuk mencerna serat kasar karena struktur saluran pencernaannya yaitu ukuran sekum yang kecil. Pemberian serat kasar pada ayam dibatasi maksimal 7% (Basyir, 1999).

## 5.2. Daya Cerna Protein

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian pakan komersial dengan penambahan tepung daun pepaya dalam berbagai tingkat menyebabkan perbedaan yang nyata terhadap daya cerna protein ayam pedaging jantan ( $p < 0,05$ ). Rata-rata daya cerna protein dari keempat perlakuan adalah 98,29%; 98,43%;

98,13%; 97,99% masing-masing untuk penambahan tepung daun pepaya sebesar 0% (P0), 2% (P1), 4% (P2), dan 6% (P3).

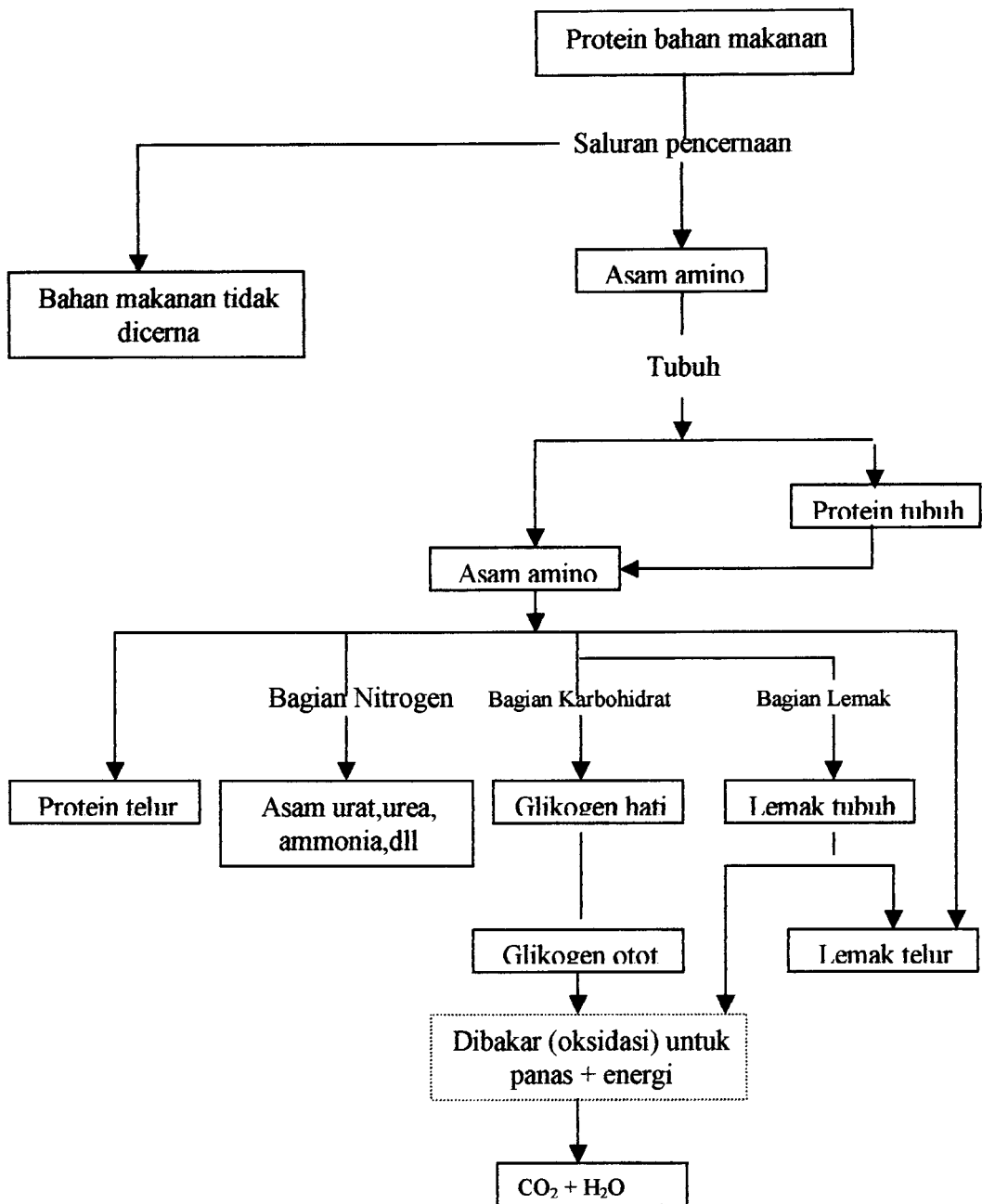
Penambahan tepung daun pepaya sebesar 2% (P1) memberikan daya cerna protein tertinggi yaitu sebesar 98,43%, namun tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung daun pepaya sebesar 0% (P0) yaitu 98,29% dan 4% (P2) yaitu 98,13%. Daya cerna protein terendah terdapat pada penambahan tepung daun pepaya sebesar 6% (P3) yaitu sebesar 97,99% dan berbeda nyata dengan penambahan tepung daun pepaya sebesar 2% (P1).

Kalie (2003) dan Tietze (2002) menyatakan bahwa papain yang terkandung di dalam daun pepaya merupakan enzim proteolitik kuat dan diduga mampu meningkatkan nafsu makan. Enzim proteolitik papain akan membantu enzim protease yang dihasilkan saluran pencernaan untuk merubah protein menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tubuh yaitu asam amino.

Asam amino yang diserap tubuh digunakan untuk membangun jaringan tubuh baru, mengganti jaringan yang rusak, dan untuk membentuk telur (Anggorodi, 1985). Terlalu banyak asam amino dapat digunakan untuk panas dan energi atau dirubah kedalam bentuk lemak (gambar 3).

Hasil akhir katabolisme atom N dari protein sebagian besar berupa asam urat. Hal ini dikarenakan ayam merupakan organisme *urikotelik* (Murray, 1997).

Peningkatan serat kasar menjadi faktor pembatas yang akan menurunkan daya cerna pakan. Tillman dkk (1991) menyatakan bahwa pencernaan bahan pakan berhubungan erat dengan komposisi kimiawi dan serat kasarnya. Penambahan serat kasar dalam bahan pakan dapat menurunkan pencernaan bahan pakan.



Gambar 4. Peta menggambarkan penggunaan protein dalam tubuh



Menurut Ichwan (2003) penggunaan tepung daun pepaya pada ayam pedaging adalah nol sampai dua persen pada *fase starter* dan nol sampai lima persen pada *fase finisher*.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial berpengaruh terhadap daya cerna bahan kering ayam pedaging jantan. Penambahan tepung daun pepaya sampai 4% tidak meningkatkan daya cerna bahan kering, sedangkan penambahan tepung daun pepaya sebesar 6% menurunkan daya cerna bahan kering.
2. Penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial berpengaruh terhadap daya cerna protein ayam pedaging jantan . Penambahan tepung daun pepaya sebesar 2% menunjukkan daya cerna protein terbaik, sedangkan penambahan tepung daun pepaya sebesar 6% menurunkan daya cerna protein.

#### 6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penambahan tepung daun pepaya sebesar 2% pada pakan komersial dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk peningkatan daya cerna protein ayam pedaging.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada penambahan tepung daun pepaya sebesar 4% terhadap daya cerna bahan kering dan protein.

## RINGKASAN

**DIYAH KHRISTINA.** Pengaruh Penambahan Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya L. Less*) Pada Pakan Komersial Terhadap Daya Cerna Bahan Kering dan Protein Ayam Pedaging Jantan (dibawah bimbingan Dr. Hj. Mustikoweni P., M.Agr., Ir. sebagai pembimbing pertama dan Adriana Monica Sahidu, M.Kes., Ir. sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun pepaya pada pakan komersial terhadap daya cerna bahan kering dan protein ayam pedaging jantan.

Penelitian dilaksanakan di kandang penelitian milik Yayasan Pendidikan Anak Buta (YPAB) Sukolilo Surabaya, sedangkan analisis proksimat dilaksanakan di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor ayam yang berumur satu hari., setelah berumur dua minggu ayam tersebut dimasukkan ke kandang baterai untuk diadaptasikan dengan pakan perlakuan. Pemberian pakan perlakuan dengan penambahan tepung daun pepaya sebesar 0%, 2%, 4%, 6% pada pakan komersial. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam ulangan. Pengumpulan sampel konsumsi pakan dan ekskreta ayam dilakukan pada minggu keenam, kemudian dianalisis.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) antara penambahan tepung daun pepaya 0%, 2%, 4%, 6% terhadap daya cerna bahan kering dan protein.

Perbedaan yang nyata antara penambahan tepung daun pepaya ini dapat diberikan pada ayam pedaging jantan sebesar 2% untuk mendapatkan hasil yang optimal terhadap daya cerna bahan kering dan protein.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anggorodi, R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak*. P.T. Gramedia. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan ternak Umum*. P.T. Gramedia. Jakarta.
- Anonimus, 1996. *Konversi Ransum Pada Ayam*. P.T. Medion. Bandung.
- Basyir, A.K. 1999. *Serat Kasar dan Pengaruhnya Pada Broiler*. Poultry Indonesia.
- Bernholdt, H.F. 1987. *Meat and Other Proteinaceous Food Enzymes*. In : *Food Processing*. 2<sup>nd</sup> Edition. G. Reed, ed. Universal Food Corp, Milwaukee, Wisconsin Academy Press, New York. San Fransisco.
- Bondi, A.A, 1987. *Animal Nutrition*. A Wiley Interscience Publication. New York.
- Buwono, P.H. 1992. *Lunakkan Daging dengan Tepung Papain*. Jawa Pos. 8 Oktober.
- Cahyono, B. 1995. *Cara Meningkatkan Budidaya Ayam pedaging*. Penerbit Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Penerbit Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Gillespie, J. R. 1992. *Modern Livestock and Poultry Production Fourth Edition*. Delmer Publisher Inc. Canada.
- Gomez, K. A, and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures For Agricultural Research 2<sup>nd</sup> Edition*. An International Rice Research Institute. John Wiley and Sons, Inc.
- Hartono, A.H.S. 1995. *Ayam Pedaging Super*. Penerbit C.V. Gunung Mas. Pekalongan.
- Ichwan, W.M. 2003. *Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging*. P.T. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Jull, M.A. 1975. *Poultry Husbandry 3<sup>th</sup> Ed*. Mc Graw Hill Book Company Inc. New Delhi.

- Kalie, M.B. 2003. *Bertanam Pepaya*. Penerbit P.T. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kusriningrum, R.S. 1989. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes. P.A., dan Rodwell. V.W. 1997. *Biokimia Harper*. Edisi 24. Penerbit Buku kedokteran. Jakarta.
- Murtidjo, B.A. 1987. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Parakkasi, A. 1990. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak monogastric*. Angkara. Bandung
- Rasyaf, M. 1994. *Makanan Ayam Broiler*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1995. *Beternak Ayam Pedaging*. Penerbit P.T. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono, B. 2003. *Jamu Untuk Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarworini, S. 1982. *Pemeliharaan Ayam Pedaging*. Aneka Karya Unit IV. Saptarga. Surabaya.
- Sastroamidjojo, S. 1997. *Obat Asli Indonesia*. Penerbit Dian Rakyat. Jakarta.
- Siregar, A.P, M. Sabrani dan P. Suprawiro. 1988. *Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Margi Group. Jakarta.
- Sulistianingati, W. 1993. *Pengaruh Pemberian Tepung Daun Pisang Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi dan Konversi Pakan Ayam Pedaging Jantan*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Tietze, Harald W. 2002. *Terapi Pepaya*. P.T. Prestasi Pustaka Raya. Jakarta.
- Tillman, A.D, Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A.D, Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2000. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Wahyu, J dan Sugandi. 1978. *Penuntun Praktis Beternak Ayam*. Biro Pengabdian Masyarakat. Institut Pertanian Bogor.
- Wahyu, J. 1985. *Kebutuhan Zat-Zat Makanan Ternak Untuk Unggas*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Wahyu, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Zuprizal, A. W, M. Kamal, dan L. M Yusiati. 1993. *Evaluasi Protein dan Energi Pakan Unggas Dalam Forum Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Peternakan Kelompok A/I Bidang Pakan dan nutrisi*. Direktorat Pembinaan dan Pengabdian Pada Masyarakat Yogyakarta.

**Lampiran 1. Analisis Kimia Tepung Daun Pepaya**

<b>Kandungan</b>	<b>%</b>
Bahan kering	90,6328
Abu	11,400
Protein Kasar	30,625
Serat Kasar	14,750
Lemak Kasar	8,295
Mineral ( Ca )	1,880
BETN	25,5628
Energi ( kkal/kg )	2536

Sumber : Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga



**Lampiran 2. Analisis Kimia Ransum Perlakuan**

Kandungan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bahan kering	90,8941	90,8889	90,8840	90,8793
Abu	5,3340	5,4529	5,5673	5,6773
Protein Kasar	22,1875	22,3529	22,5120	22,6650
Serat Kasar	5,110	5,2990	5,4808	5,6557
Lemak Kasar	7,1942	7,2158	7,2365	7,2565
Mineral ( Ca )	1,880	1,880	1,880	1,880
BETN	54,0684	53,5094	52,9720	52,4549
Energi ( kkal/kg )	3113	3101	3090	3080

Sumber : Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga

**Lampiran 3. Analisis Bahan Kering**

Alat yang digunakan :

Cawan porselin, tang cruss, timbangan analitik, oven, exicator yang berisi silica gel.

Cara Kerja :

1. Cawan porselin dicuci bersih dan dibilas dengan aquades, kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 1 jam.
2. Cawan porselin dikeluarkan dari dalam oven dan dimasukkan secepat mungkin ke dalam exicator. Tunggu sampai 10 – 15 menit, lalu timbang ( A gram ).
3. Cawan porselin diisi sampai 5 gram (berat cawan porselin + sampel = B gram). Masukkan cawan porselin yang berisi sampel ke dalam oven 105°C selama satu malam.
4. Cawan porselin berisi sampel dikeluarkan dari dalam oven dan segera dimasukkan ke dalam exicator hingga dingin (10-15 menit). Setelah dingin ditimbang beratnya (= C gram).
5. Dihitung kadar bahan kering bebas air menurut cara perhitungan Anggorodi (1994) :

$$\text{Kadar bahan kering bebas air} = \frac{C - A}{B - A} \times 100 \%$$

$$\text{Koefisien cerna} = \frac{\text{konsumsi bahan kering} - \text{ekskreta bahan kering}}{\text{Konsumsi bahan kering}} \times 100\%$$

**Lampiran 4. Analisis Protein**

Alat yang digunakan :

Labu Kjeldhal 100 cc, pemanas labu Kjeldhal, spatula, timbangan elektrik Sartorius, gelas ukur, labu ukur 250 cc, erlenmeyer 100 cc dan 1000 cc, serta seperangkat alat Marcum Steel.

Bahan kimia yang digunakan :

Tablet Kjeldhal, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, NaOH 40 %, Asam Borat, indikator Metilmerah, Brom cresol green, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01 N dan aquadest.

Cara kerja :

1. Timbang sampel seberat  $\pm 0,5$  gram di atas kertas yang telah diketahui beratnya, kemudian masukkan sampel ke dalam labu Kjeldhal. Tambahkan ke dalamnya tablet Kjeldhal (katalisator) sebanyak  $\frac{1}{4}$  bagian kemudian 10 cc H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat.
2. Panaskan labu tersebut di atas pemanas Kjeldhal dalam almari asam. Pemanasan baru dihentikan jika sudah tidak berasap dan warna larutan menjadi hijau/kuning jernih (butuh waktu  $\pm 1,5$  jam). Biarkan beberapa saat sampai labu menjadi dingin.
3. Masukkan larutan yang ada dalam labu tersebut ke dalam labu ukur dan encerkan dengan aquadest sehingga volumenya menjadi 250 cc. Tuangkan larutan tersebut ke dalam erlenmeyer 300 cc dan kocoklah sampai homogen.
4. Siapkan erlenmeyer 100 cc yang diisi dengan 10 cc larutan Asam Borat dan 2 tetes indikator metil merah serta 3 tetes Brom cresol green untuk menampung hasil penguapan.

5. Siapkan alat Marcam Steel. Labu destilasi 2000 cc diisi dengan air 1000 cc dan diisi dengan beberapa butir batu didih. Taruh erlenmeyer 100 cc yang sudah disiapkan tadi pada rangkaian alat Marcam steel.
6. Ambil sebanyak 10 cc larutan (no. 3) dan masukkan ke dalam corong alat Marcam steel. Tambahkan NaOH 40% sebanyak 5 cc.
7. Panaskan labu destilasi dan tampunglah uap yang keluar dari alat Marcam steel ke dalam erlenmeyer. Pemanasan dilakukan selama  $\pm 5$  menit terhitung setelah air mendidih atau sampai volume erlenmeyer telah mencapai 50 cc.
8. Titrasi larutan yang telah bercampur uap tersebut dengan  $H_2SO_4$  0,01 N sampai warna biru muda berubah menjadi hijau jernih.
9. Kadar protein kasar dapat dihitung dengan :

$$\text{Protein kasar} = \frac{\text{Hasil titrasi} \times N \times 0,014 \times 6,25 \times p}{\text{Berat Sampel}} \times 100 \%$$

$$\text{Protein kasar berdasarkan BK} = \frac{\% \text{ protein kasar}}{\% \text{ BK bebas air}} \times 100 \%$$

Keterangan :

N : Normalitas  $H_2SO_4$  = 0,01 N

P : pengenceran =  $250/10 = 25$

**Lampiran 5. Analisis Proksimat Ekskreta Satu Minggu Terakhir**

Perlakuan	Ulangan	Kandungan ( % )	
		Bahan Kering	Protein
P0	1	28,1263	9,0098
	2	28,8004	9,3181
	3	16,3110	9,9375
	4	22,8044	10,5341
	5	23,9109	9,6202
	6	26,5188	9,5168
P1	1	24,9275	9,2242
	2	24,6946	9,7230
	3	29,9486	9,8088
	4	24,4924	9,6666
	5	27,1606	8,6348
	6	22,7223	9,1519
P2	1	22,2525	9,8430
	2	21,1620	8,8524
	3	20,8110	9,0374
	4	21,7632	9,0374
	5	23,1325	9,0305
	6	24,5310	9,5131
P3	1	21,1758	9,7656
	2	20,0836	9,3918
	3	22,9844	9,1761
	4	22,5544	9,1961
	5	23,6864	9,1761
	6	26,0416	9,6850

Sumber : Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

**Lampiran 6. Data Konsumsi Pakan Satu Minggu Terakhir ( gram/ekor/hari )**

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	115,50	108,20	97,50	59,07
2	115,38	94,71	83,57	64,47
3	100,87	110,50	73,64	84,57
4	95,35	120,57	78,17	76,57
5	99,28	103,78	72,28	60,93
6	105,36	111,30	79,47	85,14
<b>Jumlah</b>	631,74	649,06	484,63	430,75
<b>Rata-rata</b>	105,29	108,18	80,77	71,79
<b>SD</b>	8,49	8,60	9,16	11,81

Perhitungan :

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{y^2}{t.n} = \frac{2196,18^2}{24} = 200966,94$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (115,50)^2 + (115,38)^2 + \dots + (85,14)^2 - 200966,94 \\ &= 208644,45 - 200966,94 \\ &= 7677,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \sum_{i=1}^t \frac{y_i^2}{n} - \text{FK} \\ &= \frac{(631,74)^2 + (649,06)^2 + (484,63)^2 + (430,75)^2}{6} - 200966,94 \\ &= 206797,69 - 200966,94 \\ &= 5830,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 7677,51 - 5830,75 \end{aligned}$$

$$= 1846,76$$

$$KTP = \frac{JKP}{(t-1)} = \frac{5830,75}{4-1} = 1943,58$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)} = \frac{1846,76}{4(6-1)} = \frac{1846,76}{20} = 92,34$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{1943,58}{92,34} = 21,05$$

Sidik ragam konsumsi ayam satu minggu terakhir (gram/ekor/hari)

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	5830,75	1943,58	21,05**	3,10	4,94
Sisa	20	1846,76	92,34			
Total	23	7677,51				

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

#### Uji Jarak Berganda Duncan

$$s.e = \sqrt{\frac{KTS}{n}} = \sqrt{\frac{92,34}{6}} = 3,92$$

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

Perbedaan rata-rata daya cerna bahan kering ayam per ekor (g/hari) berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan

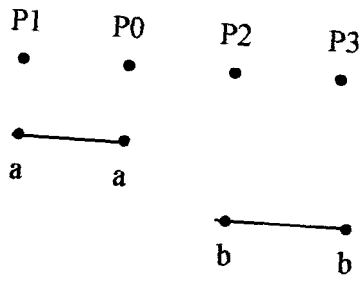
Perlakuan	Rata-rata	Beda			T	SSR	LSR
		X-P3	X-P2	X-P0			
P1	108,18	36,39*	27,41*	2,89	4	3,19	12,50
P0	105,29	33,50*	24,52*		3	3,10	12,15
P2	80,77	8,98			2	2,95	11,56
P3	71,79						

Keterangan : \* menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

a, b, c

superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

**NOTASI :**





**Lampiran 7. Data Konsumsi Bahan Kering Satu Minggu Terakhir**  
( gram/ekor/hari )

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	104,98	98,34	88,61	53,68
2	104,87	86,08	75,95	58,59
3	91,68	100,43	66,93	76,86
4	86,67	109,58	71,04	69,59
5	90,24	94,32	65,69	55,37
6	95,77	101,16	72,33	77,37
<b>Jumlah</b>	574,21	589,91	440,45	391,46
<b>Rata-rata</b>	95,70	98,32	73,41	65,24
<b>SD</b>	7,72	7,81	8,32	10,74

**Lampiran 8. Data Berat Ekskreta Satu Minggu Terakhir ( gram/ekor/hari )**

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	75,71	77,20	83,91	57,61
2	83,21	43,91	79,86	61,47
3	67,08	57,64	65,50	81,77
4	76,13	96,86	73,50	73,57
5	80,57	78,98	70,28	58,18
6	79,27	87,14	75,86	82,86
<b>Jumlah</b>	461,97	441,73	448,91	415,46
<b>Rata-rata</b>	77,00	73,62	74,82	69,24
<b>SD</b>	5,61	19,51	6,61	11,66

**Lampiran 9. Data Daya Cerna Bahan Kering ( % )**

Ulangan	Perlakuan							
	P0		P1		P2		P3	
	Asli	Trans	Asli	Trans	Asli	Trans	Asli	Trans
1	79,72	63,23	80,43	63,74	78,93	62,68	77,27	61,53
2	77,15	61,44	87,41	69,22	77,75	61,86	78,92	62,67
3	88,07	69,79	82,81	65,50	79,64	63,18	75,55	60,37
4	79,97	63,41	78,35	62,27	77,48	61,67	76,16	60,77
5	78,65	62,48	77,26	61,52	75,25	60,17	75,11	60,07
6	78,05	62,06	80,43	63,74	74,24	59,50	72,11	58,12
<b>Jumlah</b>	<b>481,61</b>	<b>386,83</b>	<b>486,69</b>	<b>385,99</b>	<b>463,29</b>	<b>369,06</b>	<b>455,12</b>	<b>363,53</b>
<b>Rata2</b>	<b>80,27</b>	<b>63,74</b>	<b>81,12</b>	<b>64,33</b>	<b>77,22</b>	<b>61,51</b>	<b>75,85</b>	<b>60,59</b>
<b>SD</b>	<b>3,96</b>	<b>3,06</b>	<b>3,63</b>	<b>2,76</b>	<b>2,09</b>	<b>1,42</b>	<b>2,29</b>	<b>1,53</b>

Perhitungan :

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{y^2}{t.n} = \frac{(1500,99)^2}{24} = 93873,79$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (63,23)^2 + (61,44)^2 + \dots + (58,12)^2 - 93873,79 \\ &= 94037,43 - 93873,79 \\ &= 163,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \sum_{i=1}^t \frac{y_i^2}{n} - \text{FK} \\ &= \frac{(382,41)^2 + (385,99)^2 + (369,06)^2 + (363,53)^2}{6} - 93873,79 \\ &= \frac{563585,03}{6} - 93873,79 \\ &= 93930,84 - 93873,79 \end{aligned}$$

$$= 57,05$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 163,64 - 57,05$$

$$= 106,59$$

$$KTP = \frac{JKP}{(t-1)} = \frac{57,05}{3} = 19,02$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)} = \frac{106,59}{4(6-1)} = \frac{106,59}{20} = 5,33$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{19,02}{5,33} = 3,57$$

Sidik ragam Daya Cerna bahan kering ayam per ekor (gram/hari)

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	57,05	19,02	3,57*	3,10	4,94
Sisa	20	106,59	5,33			
Total	23	163,64				

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

#### Uji Jarak Berganda Duncan

$$s.e = \sqrt{\frac{KTS}{n}} = \sqrt{\frac{5,33}{6}} = 0,94$$

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

Perbedaan rata-rata daya cerna bahan kering ayam per ekor (gram/hari) berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan

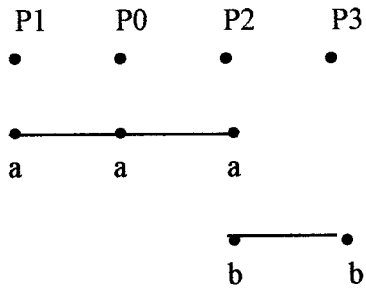
Perlakuan	Rata-rata	Beda			T	SSR	LSR
		X-P3	X-P2	X-P0			
P1	64,33 <sup>a</sup>	3,74*	2,82	0,59	4	3,19	2,99
P0	63,74 <sup>a</sup>	3,15*	2,23		3	3,10	2,91
P2	61,51 <sup>ab</sup>	0,92			2	2,95	2,77
P3	60,59 <sup>b</sup>						

Keterangan : \* menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

a, b, c

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

NOTASI :



**Lampiran 10. Data Daya Cerna protein (%)**

Ulangan	Perlakuan							
	P0		P1		P2		P3	
	Asli	Trans	Asli	Trans	Asli	Trans	Asli	Trans
1	98,37	82,66	98,41	82,76	98,15	82,18	98,03	81,93
2	98,07	82,03	98,91	84,01	98,25	82,40	98,27	82,44
3	98,92	84,03	98,49	82,94	98,34	82,60	97,99	81,85
4	98,08	82,04	98,12	82,12	98,19	82,27	98,03	81,93
5	98,15	82,18	98,24	82,38	97,97	81,81	98,01	81,89
6	98,12	82,80	98,41	82,76	97,85	81,57	97,61	81,11
<b>Jumlah</b>	589,71	495,04	590,58	496,97	588,75	492,83	587,94	491,15
<b>Rata2</b>	98,29	82,51	98,43	82,83	98,13	82,14	97,99	81,86
<b>SD</b>								

Perhitungan :

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{y^2}{t.n} = \frac{(1975,99)^2}{24} = 162689,02$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (82,66)^2 + (82,01)^2 + \dots + (81,11)^2 - 162689,02 \\ &= 162699,08 - 162689,02 \\ &= 10,06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \sum_{i=1}^t \frac{y_i^2}{n} - \text{FK} \\ &= \frac{(495,04)^2 + (496,97)^2 + (492,83)^2 + (491,15)^2}{6} - 162689,02 \\ &= 162692,25 - 162689,02 \\ &= 3,23 \end{aligned}$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 10,06 - 3,23$$

$$= 6,83$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{3,23}{3} = 1,08$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)} = \frac{6,83}{4(6-1)} = \frac{6,83}{20} = 0,34$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{1,08}{0,34} = 3,18$$

Sidik ragam daya cerna protein ayam per ekor (gram/hari)

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	3,23	1,08	3,18*	3,10	4,94
Sisa	20	6,83	0,34			
Total	23	10,06				

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

### Uji Jarak Berganda Duncan

$$s.e = \sqrt{\frac{KTS}{n}} = \sqrt{\frac{0,34}{6}} = 0,24$$

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

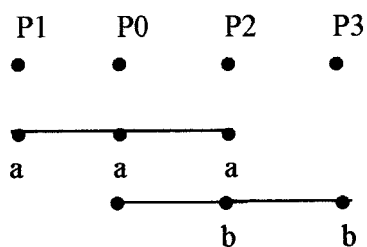
Perbedaan rata-rata daya cerna protein ayam per ekor (gram/hari) berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan

Perlakuan	Rata-rata	Beda			T	SSR	LSR
		X-P3	X-P2	X-P0			
P1	82,83 <sup>a</sup>	0,97*	0,69	0,32	4	3,19	0,77
P0	82,51 <sup>ab</sup>	0,65	0,37		3	3,10	0,74
P2	82,14 <sup>ab</sup>	0,28			2	2,95	0,71
P3	81,86 <sup>b</sup>						

Keterangan : \* menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

a, b, c

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

**NOTASI :****Keterangan:**

Trans = Transformasi arcsin  $\sqrt{\text{persentase}}$

SD = Standart Deviasi

SK = Sumber Keragaman

db = Derajat Bebas

FK = Faktor Koreksi

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan

JKS = Jumlah Kuadrat Sisa

KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan

KTS = Kuadrat Tengah Sisa

n = Jumlah Ulangan

t = Jumlah Perlakuan