



Laporan Penelitian Bidang Ilmu

**SUBSTITUSI JAGUNG DENGAN TEPUNG GAPLEK  
TERHADAP PENAMPILAN AYAM BROILER**

Oleh :

Ir. Tuty Maria Wardiny

drh. Dem Vi Sara, M.Ed.

**PUSAT STUDI INDONESIA - LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS TERBUKA**

1998

## LEMBAR IDENTITAS PENELITIAN DAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

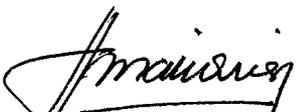
- 1.a. Judul Penelitian** : Substitusi Jagung dengan Tepung Gaplek terhadap Penampilan Ayam Broiler
- b. Bidang Ilmu** : Biologi/ Peternakan
- 2. Peneliti**
- Ketua Peneliti**
- a. Nama Lengkap & gelar : Ir. Tuty Maria wardiny  
 b. Jenis Kelamin : Perempuan  
 c. Gol/Pangkat/NIP : III/c / Penata / 131869183  
 d. Jabatan Fungsional : Lektor Muda  
 e. Fakultas/Jurusan : FMIPA / Biologi  
 f. Alokasi Waktu : 8 (delapan) jam/minggu
- Anggota Peneliti**
- a. Nama Lengkap & gelar : drh. Dem Vi Sara, M.Ed.  
 b. Jenis Kelamin : Perempuan  
 c. Gol/Pangkat/NIP : III/c / Penata / 131691406  
 d. Jabatan Fungsional : Lektor Muda  
 e. Fakultas/Jurusan : FMIPA / Biologi  
 f. Alokasi Waktu : 6 (enam) jam/minggu
- 3. Jumlah Anggota Peneliti:** 1 (satu) orang
- 4. Lokasi Penelitian** : Balai Penelitian Ternak - Ciawi, Bogor
- 5. Lama Penelitian** : 6 (enam) bulan
- 6. Biaya Penelitian** : Rp. 3.820.000,- (tiga juta delapan ratus dua puluh ribu rupiah)

Jakarta, September 1998

Mengetahui  
Dekan FMIPA

Ketua Tim Peneliti,


  
Dr. Djati Kerami  
NIP. 130422587


  
Ir. Tuty Maria Wardiny  
NIP. 131869183

Kepala Pusat Studi Indonesia

Ketua Lembaga Penelitian


  
Dr. Tian Belawati  
NIP. 131569974


  
W.B.P. Simanjuntak, M.Ed.,PhD.  
NIP. 130212017

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. karena atas petunjuk dan bimbingannya penulisan laporan penelitian dengan judul :  
“SUBSTITUSI JAGUNG DENGAN TEPUNG GAPLEK TERHADAP PENAMPILAN AYAM BROILER” dapat diselesaikan. Peneliti berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat, baik bagi peternak dalam mengatasi kesulitan makanan ternak maupun pihak lain yang tertarik dalam bidang peternakan.

Dalam penyusunan laporan ini peneliti banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Atas jasa baik tersebut peneliti mengucapkan banyak terima kasih. Selanjutnya secara khusus peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Pimpinan UT, Ketua Lembaga Penelitian, Kepala Pusat Studi Indonesia, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk pelaksanaan dan penulisan laporan
2. Dekan FMIPA-UT, yang telah memberikan ijin penelitian
3. Kepala Pusat Balai Penelitian Ternak - Ciawi, Bogor beserta stafnya
4. Ibu DR. Desmayati Z., selaku pembimbing dalam penelitian ini
5. Semua pihak serta rekan-rekan yang telah memberikan bantuan moril maupun materil, baik secara langsung maupun tidak sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan penelitian ini.

Akhir kata peneliti mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca, semoga laporan penelitian yang masih sangat banyak kekurangannya ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Jakarta, September 1998

Peneliti

## RINGKASAN

(Tuty Maria Wardiny dan Dem Vi Sara; *Substitusi Jagung dengan Tepung Gaplek terhadap Penampilan Ayam Broiler*)

Makanan dalam produksi peternakan merupakan komponen yang terbesar dari komponen lainnya, sehingga untuk efisiensinya perlu dicari bahan makanan yang murah harganya, mudah diperoleh dan menghasilkan produksi yang tinggi.

Jagung merupakan bahan makanan utama didalam menyusun ransum ayam. Akan tetapi hingga sekarang jagung masih banyak diimpor dari luar negeri dan digunakan pula oleh manusia sebagai bahan makanan sehingga harganya menjadi cukup mahal.

Maka dicobalah umbi ubi kayu yang banyak terdapat di Indonesia dan kaya akan energi untuk dipakai sebagai alternatif pengganti jagung. Tetapi umbi ubi kayu ini mempunyai faktor pembatas didalam penggunaannya yaitu adanya senyawa cyanogenik glukosida yaitu linamarin dan lotaustralin yang bila terhidrolisa akan membebaskan racun HCN. Oleh karena itu didalam pengolahannya menjadi tepung gaplek diperlukan penanganan khusus untuk menurunkan atau menghilangkan kandungan HCN ini, sehingga jika dipakai sebagai ransum ternak tidak mengganggu pertumbuhannya.

Dalam penelitian ini digunakan cara untuk mengurangi kandungan HCN dalam ubi kayu, yang dapat dilakukan dengan mudah oleh peternak didaerah yaitu: ubi kayu dikupas kulitnya kemudian dipotong-potong direndam sesuai perlakuan perendaman dalam air panas baru dikeringkan atau dijemur.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. mempelajari pengaruh penggunaan tepung gaplek asal ubi kayu sebagai sumber energi terhadap penampilan ayam pedaging.
2. mengetahui sampai level berapakah tepung gaplek dapat menggantikan jagung, dengan memberikan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata dengan ransum kontrol .

Penelitian ini dilakukan di Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor, selama 2 bulan yaitu mulai awal bulan Juni sampai dengan akhir Juli 1998. Dua minggu pertama merupakan persiapan untuk membuat gaplek, membuat ransum ternak dan persiapan kandang. Tiga minggu kemudian untuk periode starter dan tiga minggu terakhir untuk periode finisher.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua jenis perlakuan dan tiga ulangan, dan setiap ulangan digunakan empat ekor ayam. Jenis perlakuan yaitu : lama perendaman dalam proses pembuatan tepung gaplek (tanpa perendaman, 15 menit perendaman, dan 2 jam perendaman) dan perlakuan ransum (tanpa gaplek, 30% tepung gaplek dan 50% tepung gaplek). Pengaruh perlakuan dilakukan dengan uji F. Perbedaan antar perlakuan digunakan uji rata-rata LSD.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat penggunaan tepung gaplek dalam ransum berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap konsumsi ransum, berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap penambahan bobot badan dan berbeda tidak nyata terhadap konversi ransum.

Uji LSD menunjukkan bahwa ransum kontrol ( $R_1$ ) dikonsumsi lebih banyak ( $P < 0.05$ ) jika dibandingkan dengan  $R_3$ ,  $R_5$  dan  $R_7$  tetapi lebih sedikit dibandingkan dengan  $R_2$  dan sama banyaknya dengan  $R_4$  dan  $R_6$ .

Uji LSD menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan ransum kontrol ( $R_1$ ) lebih besar ( $P < 0.05$ ) jika dibandingkan dengan  $R_3$  dan  $R_7$  dan sama beratnya dengan ayam yang mendapat ransum  $R_2$ ,  $R_4$ ,  $R_5$  dan  $R_6$ .

Perbedaan efisiensi penggunaan ransum dari ke-7 macam ransum ini adalah tidak begitu mencolok. Ayam yang mendapat ransum  $R_4$  memberikan nilai konversi ransum yang terkecil. Artinya, ayam ini lebih efisien dalam penggunaan ransumnya dengan menghasilkan bobot badan yang lebih besar dibandingkan dengan ransum lainnya.

Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa tepung gapek dapat digunakan sebagai pengganti jagung sampai dengan taraf 50% asalkan ada keseimbangan protein dan energinya.

Universitas Terbuka

## DAFTAR ISI

	hal
LEMBAR IDENTITAS PENELITIAN DAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN	i
KATA PENGANTAR	ii
RINGKASAN	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR GRAFIK	vi
DAFTAR TABEL	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Ayam Broiler .....	4
2.2 Ubi Kayu .....	5
2.3 Kandungan Zat-zat Makanan Ubi Kayu .....	6
2.4 Tepung Gaplek sebagai Sumber Energi .....	9
2.5. Cara Mengatasi asam Sianida .....	11
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
3.2 Materi .....	14
3.3 Pembuatan Tepung Gaplek .....	16
3.4 Metode Penelitian .....	16
3.5 Peubah yang Diukur dan Cara Pengukuran .....	33
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Konsumsi Ransum .....	18
4.2 Pertambahan Bobot Badan .....	20
4.3 Konversi Ransum .....	22
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	25
5.2 Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	30

### DAFTAR LAMPIRAN

No.	hal
1. Rataan Konsumsi Ransum per Ekor (kg)	33
2. Rataan Pertambahan Bobot Badan per Ekor (kg)	33
3. Rataan Konversi Ransum per Ekor	33
4. Hasil Analisa Laboratorium Ubi Kayu Pahit	34
5. Susunan Ransum ayam Broiler pada Periode Starter	35
6. Susunan Ransum ayam Broiler pada Periode Finisher	36
7. Analisa Data Statistik Konsumsi Ransum	37
8. Analisa Data Statistik Pertambahan Bobot Badan	38
9. Analisa Data Statistik Konversi Ransum	39

### DAFTAR GAMBAR

No.	hal
1. Ubi Kayu Pahit	31
2. Pengeringan Tepung Gaplek dengan Oven	31
3. Tepung Gaplek	31
4. Suasana kandang Penelitian	32
5. Proses Penimbangan Ayam	32
6. Ayam pada Periode Finisher	32

### DAFTAR GRAFIK

No.	hal
1. Konsumsi Ransum	19
2. Pertambahan Bobot Badan	22
3. Konversi Ransum	25

### DAFTAR TABEL

No.	hal
1. Komposisi Kandungan Zat Makanan Ubi Kayu dan Tepung Gaplek berdasarkan Berat Kering	7
2. Komposisi Asam Amino dari Protein Kasar Ubi Kayu	8
3. Efek Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum	18
4. Efek Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan	21
5. Efek Perlakuan terhadap Konversi Ransum	24

## I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar belakang

Usaha peternakan ayam broiler beberapa saat terakhir ini berkembang dengan pesat. Hal ini karena ayam broiler dapat dilakukan sebagai usaha sampingan, dengan modal yang tidak terlalu besar. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani, ayam broiler dapat mensubstitusi kekurangan pasokan protein yang berasal dari ternak-ternak besar.

Namun demikian harga daging ayam broiler relatif masih terlalu tinggi bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Hal ini disebabkan harga ransum yang mahal. Oleh karena itu perlu dicari usaha-usaha untuk menekan biaya produksi terutama dari segi makanan. Cara-cara yang telah dilakukan antara lain mensubstitusi bahan-bahan baku makanan yang mahal dengan bahan lain yang lebih murah, dengan memperhatikan persyaratan-persyaratan gizi dan kontinuitas pengadaannya.

Tepung gaplek adalah bahan makanan sumber energi bagi ransum unggas dan dapat menggantikan bahan makanan sumber energi lainnya yang harganya lebih mahal. Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Indonesia merupakan produksi pertanian dalam jumlah cukup besar. Tanaman pangan ini dapat dipergunakan sebagai makanan ternak.

Umbi ubi kayu mengandung protein rendah tetapi kaya akan energi. Faktor pembatas penggunaan ubi kayu adalah senyawa cyanogenik glukosida yaitu

linamarin dan lotaustralin, yang bila terhidrolisa akan membebaskan racun HCN. Kandungan HCN akan berkurang dengan dilakukannya penjemuran ubi kayu tersebut. Dengan cara yang lain pengaruh HCN dapat dikurangi atau dihindarkan dengan penambahan methionin atau senyawa lain yang mengandung sulfur seperti sistin, thiosulfat atau elemen S (Adegbola, 1977). Penambahan asam amino yang minim pada umbi ubi kayu atau senyawa yang mengandung unsur S sulit diperoleh oleh peternak didaerah dan harganya pun relatif masih mahal.

Maka untuk itu dicarilah cara guna mengurangi kandungan HCN dalam ubi kayu, yang dapat dilakukan dengan mudah oleh peternak didaerah yaitu: ubi kayu dikupas kulitnya kemudian dipotong-potong direndam dalam air panas baru dikeringkan.

## 1.2 Permasalahan

Makanan dalam produksi peternakan merupakan komponen yang terbesar dari komponen lainnya, sehingga perlu dicari bahan makanan pengganti yang murah harganya, mudah diperoleh dan menghasilkan produksi yang tinggi.

Jagung merupakan bahan makan utama didalam menyusun ransum ternak. Jagung hingga sekarang masih diimpor dari luar negeri dan digunakan pula oleh manusia sebagai bahan makanan sehingga harganya cukup mahal.

Maka dicobalah umbi ubi kayu yang kaya akan energi ini dipakai sebagai pengganti jagung. Tetapi umbi ubi kayu ini mempunyai faktor pembatas didalam penggunaannya yaitu adanya senyawa cyanogenik glukosida yaitu linamarin dan lotaustralin yang bila terhidrolisa akan membebaskan racun HCN. Maka untuk menghilangkan atau menurunkan kandungan HCN ini, agar jika dipakai sebagai ransum ternak tidak mengganggu pertumbuhannya, pengolahannya menjadi tepung gaplek perlu penanganan khusus.

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. mempelajari pengaruh penggunaan tepung gaplek asal ubi kayu sebagai sumber energi terhadap penampilan ayam pedaging.
2. sampai level berapakah tepung gaplek dapat menggantikan jagung, dengan memberikan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata dengan ransum kontrol .

### **I.4 Manfaat Penelitian**

1. Memperoleh informasi sampai sejauh mana tepung gaplek dapat menggantikan jagung sebagai sumber energi dalam ransum ayam broiler.
2. Memperoleh alternatif lain untuk bahan penyusun ransum ayam broiler.
3. Mengetahui cara penanganan ubi kayu yang terbaik sehingga terjadi penurunan kadar asam sianida (HCN).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Ayam Broiler

Ayam broiler tergolong ke dalam ayam tipe berat. Menurut Nort (1972) lama pemeliharaannya dapat mencapai umur 8 - 9 minggu tanpa memperhatikan bobot badan sewaktu dipasarkan. Perkembangan terakhir di Indonesia menunjukkan bahwa ayam broiler sudah mulai dipasarkan pada umur 5 - 6 minggu dengan bobot badan sekitar 1,4 - 1,8 kilogram.

Menurut Wahyu dan Sugandi (1979), ayam broiler adalah ayam jantan atau ayam betina yang berumur 6 - 10 minggu dengan ukuran dada yang lebar dan timbunan daging yang baik.

Ayam jantan tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan ayam betina sehingga dalam mengubah ransum menjadi daging pada ayam jantan lebih efisien dibandingkan dengan ayam betina. Konversi ransum ayam jantan lebih baik daripada ayam betina, walaupun konsumsinya lebih banyak. Penelitian Waldrop *et al.* (1976) menunjukkan bahwa ayam broiler jantan lebih responsif terhadap kepadatan zat makanan.

Performans ayam broiler erat hubungannya dengan efisiensi teknis. Akan tetapi, ayam broiler yang secara performans biologisnya baik belum tentu efisien secara ekonomis. Pada usaha peternakan ayam broiler secara komersial penentuan efisiensi ekonomis selain bibit adalah ransum. Karena itu, mencari ransum yang secara ekonomis efisien sangat diperlukan.

Pemakaian ubi kayu merupakan salah satu alternatif untuk mendapatkan ransum yang ekonomis.

## II.2 Ubi Kayu

Hampir semua orang di Indonesia mengenal ubi kayu, walaupun setiap daerah mempunyai penamaan yang berbeda. Ada yang menyebutnya singkong, ketela pohon, sampeu dan sebagainya. Di daerah Amerika Utara, Eropah dan Afrika yang berbahasa Inggris dikenal dengan nama cassava, di Perancis sudah umum disebut manioc. Daerah Asia Tenggara yang berbahasa Inggris disebut tapioca, di Brazil disebut mandioca dan di Amerika Selatan yang berbahasa Spanyol disebut yuca. Nama botaninya adalah *Manihot esculenta* Crantz atau *Manihot utilissima* Pohl, dan tergolong kedalam keluarga Euphorbeaceae (Muller *et al.*, 1974 Enriquez and Ross, 1967).

Ubi kayu ini berasal dari daerah tropis, yaitu Brazil. Ubi kayu mempunyai fotosintetik yang tinggi, biasa hidup di dataran rendah dan tinggi, pada tanah subur maupun gersang dan mempunyai resistensi yang tinggi terhadap hama. Untuk mendapat produksi yang maksimal, ubi kayu ini memerlukan tanah berpasir (sandy soil), pada iklim tropis. Temperatur optimal untuk pertumbuhan lebih kurang 27°C. Bila temperatur berkurang menjadi 15°C pertumbuhan berhenti dan akan mati pada temperatur 8 sampai 10°C. Curah hujan yang optimal untuk pertumbuhannya adalah antara 700 - 1000 mm (Muller *et al.*, 1974).

Pemanfaatan tanaman ubi kayu sebagai makanan ternak sangat potensial karena umbinya merupakan sumber energi. Hal ini didukung oleh kemampuan Indonesia dalam menghasilkan umbi ubi kayu, yaitu menempati urutan ke dua terbesar didunia setelah Brazil dan terbesar di Asia (Biro Pusat Statistik, 1983).

Namun demikian beberapa tempat di Indonesia, ubi kayu masih merupakan pemenuh sebagian kebutuhan makanan manusia. Oleh karena itu penggunaan ubi kayu sebagai sumber energi bagi makanan ternak harus seefisien mungkin.

### **II.3 Kandungan Zat-zat Makanan Ubi Kayu**

Kandungan zat makanan suatu bahan makanan merupakan faktor terpenting yang menentukan penampilan ternak yang diinginkan dan suatu kriteria penilaian baik tidaknya bahan makanan tersebut. Penggunaan ubi kayu didalam makanan ternak pada umumnya dikenal sebagai sumber energi karena kandungan karbohidratnya yang tinggi. Komposisi kandungan zat makanan ubi kayu dapat dilihat pada Tabel 1.

Menurut FAO (1970) yang dikutip oleh Adegbola (1977) protein ubi kayu mengandung 22 mg/100 gr Met., sedangkan jagung mengandung 182 mg/100 gram. Jadi ubi kayu pada umumnya kekurangan asam amino yang mengandung sulfur. Kandungan protein, mineral, dan vitamin umbi ubi kayu rendah, tetapi nilai energi metabolisme tepung galek tinggi yaitu 3650

kkal/kg (Muller et al., 1974), sedangkan menurut Olson et al., (1969) adalah 3090 kkal/kg.

Tabel 1. Komposisi Kandungan Zat Makanan Ubi Kayu dan Tepung Gaplek Berdasarkan Berat Kering

Zat Makanan	*Ubi Kayu	**Tepung Gaplek
	----- % -----	
Protein kasar	2,80	2,50
Serat kasar	2,30	3,50
Lemak	0,80	0,30
Karbohidrat	85,30	83,30
Abu	1,30	1,80
Ca	0,08	0,18
P	0,10	0,09

Sumber : \* Penelitian Gizi dan Makanan (1980), Dep-Kes RI  
\*\*Muller (1974)

Dari data di atas terlihat bahwa karbohidrat merupakan komponen yang terbanyak dari bahan kering ubi kayu dan tepung gaplek. Kandungan protein ubi kayu dan tepung gaplek sangat rendah yaitu antara 2,50 - 2,80%.

Menurut Direktorat Gizi (1972), ubi kayu tidak mengandung vitamin A dan hal ini diperkuat lagi oleh Grage (1977) yang menyatakan bahwa ubi kayu mengandung 10 I.U/100gr vitamin B, 20 mg/100gr vitamin C tetapi tidak mengandung vitamin A. Ubi kayu miskin asam amino methionin dan sistin, dimana kandungan asam amino dari daun dan umbi ubi kayu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Asam Amino dari Protein Kasar Ubi Kayu

Asam Amino	Umbi1	Daun2
	----- % -----	
Methionin	1.30	1.71
Arginin	12.63	5.28
Threonin	1.30	4.73
Tryptophan	1.703	1.47
Histidin	3.04	2.56
Valin	1.74	5.58
Isoleusin	1.30	4.84
Leusin	13.47	9.85
Lysin	3.04	6.33
Serin	1.74	4.60
Prolin	1.30	5.40
Asam glutamat	6.52	10.20
Glysin	0.44	5.32
Alanin	6.52	10.12
Sistin	0.44	1.04
Tyrosin	0.44	3.96

- Sumber : 1. Hutagalung et al. (1973)  
 2. Roger and Milner (1963), ubi kayu type Brazilia yang dikutip oleh Jalaudin (1978)

Pembatas utama dalam penggunaan ubi kayu sebagai makanan adalah racun yang bernama asam sianida (HCN). Kandungan sianida pada ubi kayu pahit berkisar antara 0,01 - 0,04%, sedangkan pada ubi kayu manis kandungan HCN-nya kurang dari 0,01% (Muller, 1974). Menurut Sinha *et al.* (1968) yang dikutip oleh Adegbola (1977), kandungan HCN tepung gaplek pahit berkisar antara 275 - 490 mg/kg dan 35 - 130 mg/kg didalam tepung gaplek ubi kayu manis.

#### II.4 Tepung Gaplek sebagai Sumber Energi

Prinsip pembuatan gaplek adalah pengurangan kadar air dengan cara memperkecil ukuran umbi dan mengeringkan seoptimal mungkin (Munarso, 1982). Pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan dengan menggunakan sinar matahari dan pengeringan buatan. Biasanya keadaan kering tercapai setelah tiga sampai empat hari tergantung dari panasnya sinar matahari. Menurut Muller *et al.* (1974) untuk menghasilkan satu ton gaplek diperlukan tiga sampai empat ton umbi kayu segar.

Percobaan terhadap penggunaan tepung gaplek sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging akhir-akhir ini telah banyak dilakukan. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Vogt (1966) menerangkan bahwa penggunaan tepung gaplek yang tinggi didalam ransum akan mengakibatkan penurunan pada penambahan bobot badan, konsumsi dan efisiensi makanan. Hasil percobaannya ternyata ayam pedaging hanya dapat mengkonsumsi tepung gaplek pada tingkat 10%, sedang pada tingkat 20 - 30% sudah terlihat gangguan pertumbuhan.

Kondoy *et al.* (1976) menyatakan bahwa, penggunaan tepung gaplek pada tingkat 15% dari ransum akan menurunkan daya konsumsi dan penambahan bobot badan bagi ayam pedaging, tetapi efisiensi penggunaan ransum akan meningkat secara nyata.

Menurut Enriquez and Ross (1972) penggunaan 10, 25 dan 50% tepung gaplek pada ransum akan menghasilkan perbedaan yang sangat nyata terhadap penambahan bobot badan, konversi makanan dan konsumsi.

Muller *et al.* (1971) menyatakan bahwa tepung galek dapat menggantikan jagung sampai tingkat 60% dalam ransum ayam pedaging dengan syarat keseimbangan zat-zat makanannya diatur dengan baik. Kemudian dijelaskan juga bahwa tepung galek dapat menggantikan jagung sampai tingkat yang lebih tinggi jika diberikan dalam bentuk pellet. Menurut Muller *et al.* (1974) menyatakan bahwa ransum yang mengandung tepung galek jika diberikan dalam bentuk pellet akan meningkatkan konsumsi, konversi makanan dan kematian akan menurun.

Bamualim (1977) menyatakan bahwa ransum yang mengandung 0, 10.5, 21, 31.5 dan 42% tepung galek menghasilkan pertambahan bobot badan yang tidak berbeda pada ayam pedaging umur sehari hingga tiga bulan. Penelitian Hamid dan Jalaudin (1972) membuktikan bahwa penggunaan tepung galek sampai 60% dalam ransum ayam petelur sebagai pengganti jagung dapat meningkatkan konsumsi dan produksi telur. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pada tingkat 76% sebagai pengganti jagung memperlihatkan penurunan konsumsi dan produksi telur.

## II.5 Cara Mengatasi Asam Sianida

Pengaruh buruk dari asam sianida dapat dicegah atau dihindarkan dengan 2 cara, yaitu

1. menurunkan atau menghilangkan kandungan asam sianida
2. menambahkan zat-zat yang dapat mentolerir asam sianida

Coursey dan Halliday (1974) menyatakan bahwa banyak cara tradisional yang telah dilakukan untuk menghilangkan atau menurunkan kandungan asam sianida. Cara tersebut antara lain : memasak, menggoreng, mengeringkan di sinar matahari atau dengan udara panas. Selanjutnya dikatakan bahwa dengan merendam dalam air yang mengandung garam dan melalui fermentasi maka asam sianida akan hilang atau berkurang.

Coursey (1973) telah mengutip laporan Paula dan Rangel (1939) bahwa umbi ubi kayu yang mengandung 39 mg asam sianida/kg jika dipanasi di sinar matahari akan turun menjadi 17 mg asam sianida/kg. Selanjutnya dinyatakan bahwa pemanasan dalam oven akan menurunkan kandungannya menjadi 6 mg asam sianida/kg, jika dimasak selama 10 menit maka semua kandungan asam sianida akan hilang. Ia mengutip juga laporan dari Joachim dan Panditteshere (1944) bahwa merendam dalam air panas kemudian dikeringkan dapat mengurangi sebagian besar kandungan asam sianida dalam ubi kayu.

Coursey (1973) juga menyatakan bahwa fermentasi dapat mempercepat proses hidrolisis linamarin dan lataustralin. Jika umbi yang telah

difermentasi dicuci, kemudian dikeringkan maka asam sianida yang dikandung akan hilang atau berkurang. Mengutip laporan dari Wood (1965) yang menyatakan bahwa masa simpan juga dapat menurunkan kandungan asam sianida. Wood telah menemukan bahwa kandungan asam sianida dalam umbi segar sebesar 25 mg/kg berkurang menjadi 2 mg/kg, jika disimpan selama sebulan.

Auriga dan Koy (1975) melaporkan bahwa untuk menetralkan keracunan asam sianida dapat digunakan asam amino yang mengandung sulfur dan vit B12. Bahan-bahan lain yang dapat digunakan antara lain glucosa dan zat-zat yang mengandung sulfur seperti sodium thiosulfat. Dari semua zat-zat tersebut diatas yang paling baik untuk mencegah keracunan asam sianida adalah asam amino yang mengandung sulfur (Khajerern *et al*, 1978).

Adegbola (1977) mengutip laporan Blakely dan Coop (1949) yang menyatakan bahwa penggunaan sulfur untuk menetralkan setiap gram asam sianida dibutuhkan kira-kira 1.2 gram. Penambahan vitamin B12 dapat menetralkan keracunan asam sianida karena dapat mengikat cyanida menjadi hydroxocobalamine. Oke (1973) mengutip laporan Kratzer (1953) menyatakan bahwa vitamin B12 akan melepaskan satu atom C untuk membentuk choline yang kemudian dirubah menjadi homocystein dan methionine.

Penambahan cistein akan menghilangkan keracunan asam sianida karena dapat langsung bereaksi dengan asam sianida yang mengakibatkan

pemecahan ikatan disulfida dan membentuk cistine dan keto-thiocyanolanine. selanjutnya keto-thiocyanolanine berubah menjadi 2-amino thiozoline-4 carboxylic acid yang dapat disekresi melalui urine (Wood dan Cooley, 1956). Dipihak lain dengan deaminasi oksidatif, keto-thiocyanolanine dapat membentuk thiocynopyruvat yang kemudian dipecah menjadi thiocyanat.

Universitas Terbuka

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### III.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Penelitian Ternak Ciawi - Bogor selama delapan minggu mulai awal bulan 15 Juni 1998 sampai dengan akhir Juli 1998. Dua minggu awal adalah untuk persiapan kandang dan pengolahan ransum, tiga minggu kemudian untuk periode starter dan tiga minggu terakhir untuk periode finisher.

#### III.2 Materi

Ternak ayam yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam umur sehari sebanyak 84 ekor campur (unsexed), ditempatkan pada kandang yang menggunakan sistem battery (cage). Sebelum digunakan kandang terlebih dahulu dibersihkan, dikapur dan dihapushamakan. Untuk mempermudah pencatatan data, masing-masing kandang diberi nomor.

Masing-masing kandang dilengkapi dengan tempat makanan dan minum serta lampu 25 watt, dan ditutupi dengan plastik selama dua minggu untuk memberikan panas buatan pada anak-anak ayam. Pada minggu berikutnya lampu dinyalakan hanya pada malam hari.

Bahan makanan untuk menyusun ransum dalam penelitian ini adalah jagung kuning, gapek, bekatul, bungkil kedelai, bungkil kelapa, tepung ikan, DPC, minyak kelapa, starbio dan suryamix.

Ransum disusun isokalori dan isoprotein untuk ransum starter mengandung 21% protein dan energi metabolisme 3000 kkal/kg ransum ; sedangkan ransum finisher mengandung 19% protein dan energi metabolisme 3000 kkal/kg ransum .

Anak ayam tersebut ditempatkan secara acak kedalam 21 cage dan diberi tujuh jenis ransum penelitian, yaitu :

- a.  $R_1$  : 0% tepung galek (ransum kontrol)
- b.  $R_2$  : 30% tepung galek + tanpa perendaman
- c.  $R_3$  : 30% tepung galek + 15 menit perendaman
- d.  $R_4$  : 30% tepung galek + 2 jam perendaman
- e.  $R_5$  : 50% tepung galek + tanpa perendaman
- f.  $R_6$  : 50% tepung galek + 15 menit perendaman
- g.  $R_7$  : 50% tepung galek + 2 jam perendaman

Ransum diberikan secara ad libitum pada tempat makanan dan diisi tiga kali sehari yaitu pagi, siang dan sore hari. Air minum diberikan ad libitum sekali sehari yaitu pagi hari. Penghitungan bahan-bahan makan untuk ransum penelitian ini berdasarkan Tabel Wahju (1978), sedangkan untuk tepung galek berdasarkan hasil Analisa Laboratorium Balitnak - Ciawi .

Vita Chick diberikan pada hari pertama saat ayam dikandang dan pada saat diperlukan, yaitu setelah dilakukan vaksinasi dan penimbangan untuk mencegah terjadinya stress dengan dosis 5 gram/7 liter air.

Sebagai pencegahan terhadap penyakit New Castle Disease(ND), dilakukan vaksinasi yaitu pada umur empat hari diberikan melalui tetes mata dan pada umur dua minggu melalui air minum. Vaksin yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari Bagian Virologi FKH IPB, strain La Sota. Noxal diberikan untuk pencegahan penyakit Coccidiosis dengan dosis 30 ml kedalam 3,8 liter air minum.

### III.3 Pembuatan Tepung Gaplek

Ubi kayu dikupas kulitnya kemudian dipotong-potong

Setelah itu dicuci dengan air

Kemudian direndam dalam air panas sesuai dengan perlakuan

Setelah itu dikeringkan di bawah sinar matahari atau oven.

Setelah kering, gaplek digiling sehingga menjadi tepung gaplek.

### III.4 Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua jenis perlakuan dan tiga ulangan, dan setiap ulangan terdiri dari empat ekor ayam. Jenis perlakuan yaitu : processing (tanpa perendaman, 15 menit perendaman, dan 2 jam perendaman) dan level tepung gaplek (tanpa tepung gaplek, 30% tepung gaplek dan 50% tepung gaplek).

Perlakuan processing ubi kayu yang dilaksanakan adalah tanpa perendaman, perendaman 15 menit dan perendaman 2 jam dengan asumsi penurunan kadar HCN akan terlihat nyata.

Pengaruh perlakuan dilakukan dengan uji F. Perbedaan antar perlakuan digunakan uji rata-rata LSD (Least Significant Difference) menurut Steel dan Torrie (1980). Semua pengolahan data yang diperoleh dilakukan dengan menggunakan komputer program statistik MSUSTAT (Lund, 1985).

### III.5 Peubah yang Diukur dan Cara Pengukuran

1. Konsumsi ransum : dihitung dari jumlah ransum yang diberi dikurangi jumlah sisa
2. Pertambahan bobot badan : dengan menimbang ayam tiap minggu sekali kemudian dihitung selisih bobot akhir dengan bobot awal pada setiap minggunya. Penimbangan dilakukan pagi hari sebelum diberi makanan dan air minum.
3. Konversi ransum : dihitung dari rata-rata konsumsi ransum dibagi rata-rata pertambahan bobot badan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### IV.1 Konsumsi Ransum

Hasil dari analisa menunjukkan bahwa tingkat penggunaan tepung galek dalam ransum berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap konsumsi ransum. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap konsumsi ransum (gr/ekor) pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Efek Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum

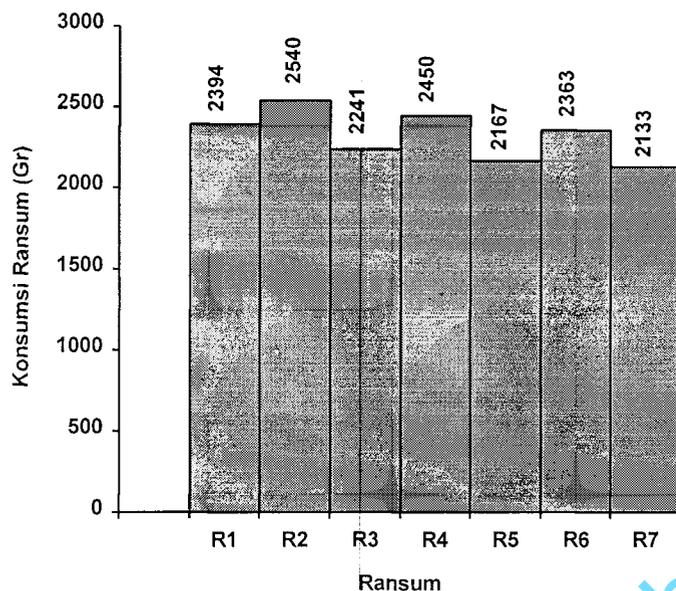
Perlakuan	Konsumsi Ransum (gr)
R <sub>1</sub>	2394 <sup>C</sup>
R <sub>2</sub>	2540 <sup>D</sup>
R <sub>3</sub>	2241 <sup>AB</sup>
R <sub>4</sub>	2450 <sup>DC</sup>
R <sub>5</sub>	2167 <sup>A</sup>
R <sub>6</sub>	2363 <sup>BC</sup>
R <sub>7</sub>	2133 <sup>A</sup>

Catatan : Uji LSD, superskrip yang tidak sama pada lajur tertentu berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Uji LSD menunjukkan bahwa ransum kontrol ( R<sub>1</sub> ) dikonsumsi lebih banyak ( $P < 0.05$ ) jika dibandingkan dengan R<sub>3</sub> , R<sub>5</sub> dan R<sub>7</sub> tetapi lebih sedikit dibandingkan dengan R<sub>2</sub> dan sama banyaknya dengan R<sub>4</sub> dan R<sub>6</sub>.

Supaya lebih jelas lagi dapat dilihat pada grafik 1. berikut ini.

Grafik 1. Konsumsi Ransum



Berdasarkan fakta ini, menunjukkan bahwa pemakaian tepung galek dalam ransum menurunkan palatabilitas ransum. Menurunnya palatabilitas dapat disebabkan oleh perubahan warna ransum. Semakin tinggi penggunaan tepung galek semakin berkurang warna kuning asal jagung. Selain faktor warna, kekurangan zat makanan tertentu dapat menjadi penyebab lainnya. Menurut Wahyu (1991), didalam menyusun ransum ayam pedaging yang perlu diperhatikan adalah kebutuhan energi metabolis, protein dan imbangan zat-zat makanan lainnya serta tingkat energi dalam ransum menentukan jumlah ransum yang dikonsumsi.

Namun, ternyata tidak demikian dengan ransum yang menggunakan tepung galek 30% dan tanpa perlakuan perendaman ( $R_2$ ).  $R_2$  dikonsumsi lebih banyak oleh ayam jika dibandingkan dengan ransum kontrol  $R_1$ . Hal ini dapat disebabkan oleh besar tubuh dan jenis kelamin ayam. Ayam

jantan berbobot lebih berat dibandingkan dengan ayam betina. Didalam penelitian Amrullah, I.K. (1991), tentang penggunaan tepung galek berdaun dalam ransum perlakuan menunjukkan bahwa ayam jantan secara konsisten mengkonsumsi ransum sekitar 10% lebih tinggi daripada ayam betina. Hal ini didukung pula oleh North (1978), yang menyatakan bahwa konsumsi ransum dipengaruhi oleh ukuran tubuh, bobot badan, jenis kelamin, tahap produksi, temperatur lingkungan serta kandungan energi ransum.

Oleh sebab itu analisa kimia yang lebih lengkap diperlukan untuk menyusun ransum yang memakai tepung galek sehingga pemberian premix secara tepat dapat mengatasi zat-zat makanan yang kurang.

#### **IV.2 Pertambahan Bobot Badan**

Jumlah ransum yang dikonsumsi, dicerna, diserap dan akhirnya betul-betul digunakan dicerminkan dari besarnya pertambahan bobot badan.

Hasil dari analisa sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat penggunaan tepung galek dalam ransum berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap pertambahan bobot badan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap pertambahan bobot badan (gr/ekor) pada Tabel 4. berikut ini.

Tabel 4. Efek Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan

Perlakuan	Pertambahan Bobot Badan (gr)
R <sub>1</sub>	980.0 <sup>BC</sup>
R <sub>2</sub>	1030 <sup>DC</sup>
R <sub>3</sub>	877.1 <sup>A</sup>
R <sub>4</sub>	1036 <sup>D</sup>
R <sub>5</sub>	903.8 <sup>AB</sup>
R <sub>6</sub>	980.6 <sup>C</sup>
R <sub>7</sub>	860.4 <sup>A</sup>

Catatan : Uji LSD, superskrip yang tidak sama pada lajur tertentu berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

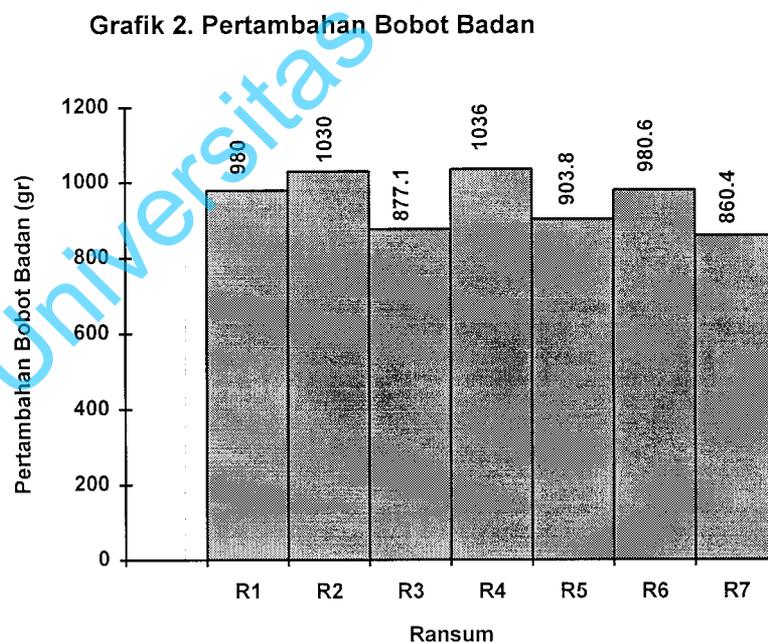
Uji LSD menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan ransum kontrol (R<sub>1</sub>) lebih besar ( $P < 0.05$ ) jika dibandingkan dengan R<sub>3</sub> dan R<sub>7</sub>.

Hal ini sesuai dengan konsumsi ransumnya yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan ransum kontrol, sehingga mengakibatkan pertambahan bobot badannya lebih kecil juga. Dan menurut Tillman dkk., (1984) bahwa pertumbuhan ternak ditentukan oleh konsumsi pakan, bila konsumsi pakan rendah akan menghambat pertumbuhan.

Sedangkan R<sub>4</sub> (1036 gr) memberikan pertambahan bobot badan tertinggi dikarenakan konsumsi ransumnya lebih banyak dan bisa juga karena jenis kelaminnya lebih banyak jantannya. Selain itu bisa juga karena kandungan asam sianida (HCN) pada tepung gaplek 30% yang diberi perlakuan

perendaman selama 2 jam menurun. Kadar asam sianidanya berkurang sebesar 70% yaitu  $\frac{50 - 15}{50} \times 100\% = 70\%$  sehingga kandungannya masih dapat ditolerir oleh ayam broiler. Namun demikian untuk R<sub>7</sub> yang sama-sama mendapat perlakuan perendaman selama 2 jam tetapi kandungan tepung galeknya 50% memberikan penambahan bobot badan terkecil yaitu 860.4 gram. Hal ini disebabkan karena konsumsi ransumnya sedikit karena ransum yang mengandung tepung galek tinggi jika terkena air akan menggumpal membentuk pasta, sehingga akan mempengaruhi konsumsi ransum dan juga penambahan bobot badannya.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 2. berikut ini.



Dengan demikian tepung galek dapat digunakan sebagai pengganti jagung untuk sumber energi sampai dengan level 50%. Namun didalam

pembuatan tepung galek harus diberi perlakuan perendaman ubi kayu pahit, sehingga kandungan HCNnya berkurang.

Hal ini ditunjang dengan hasil penelitian Sofjan, O dkk., (1998) bahwa penggantian jagung dengan tepung galek dalam pakan ayam pedaging yang menggunakan konsentrat sampai 75% masih menunjukkan penampilan bobot badan yang baik. Dan Olson *et al.*, (1969) menyatakan bahwa penggunaan tepung galek sebanyak 45% dalam pakan ayam pedaging tidak menekan pertumbuhan asalkan ada keseimbangan protein dan energinya.

Pertumbuhan ayam yang terganggu dalam ransum yang mengandung tepung galek tinggi dapat disebabkan karena penggunaan protein ransum tidak maksimal. Asam-asam amino menjadi tidak seimbang karena asam amino yang mengandung sulfur digunakan untuk menetralkan asam sianida yang dikandung ubi kayu pahit pada ransum.

Seperti halnya pada konsumsi ransum, ayam yang mendapat ransum  $R_2$  dan  $R_4$  secara rata-rata menghasilkan penambahan bobot badan yang tinggi jika dibandingkan dengan  $R_1$  walaupun menurut uji LSD tidak berbeda nyata.

Dengan demikian jelas bahwa perlakuan perendaman dalam pembuatan tepung galek perlu dilakukan.

### IV.3 Konversi Ransum

Konversi ransum adalah ukuran efisiensi pemanfaatan ransum oleh tubuh. Ayam yang mengkonsumsi ransum lebih sedikit dan tumbuh lebih lambat dapat menghasilkan efisiensi ransum yang sama dengan ayam yang mengkonsumsi lebih banyak dan tumbuh lebih cepat.

Hasil dari analisa sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat penggunaan tepung galek dalam ransum tidak berbeda nyata terhadap konversi ransum. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap konversi ransum pada Tabel 5. berikut ini.

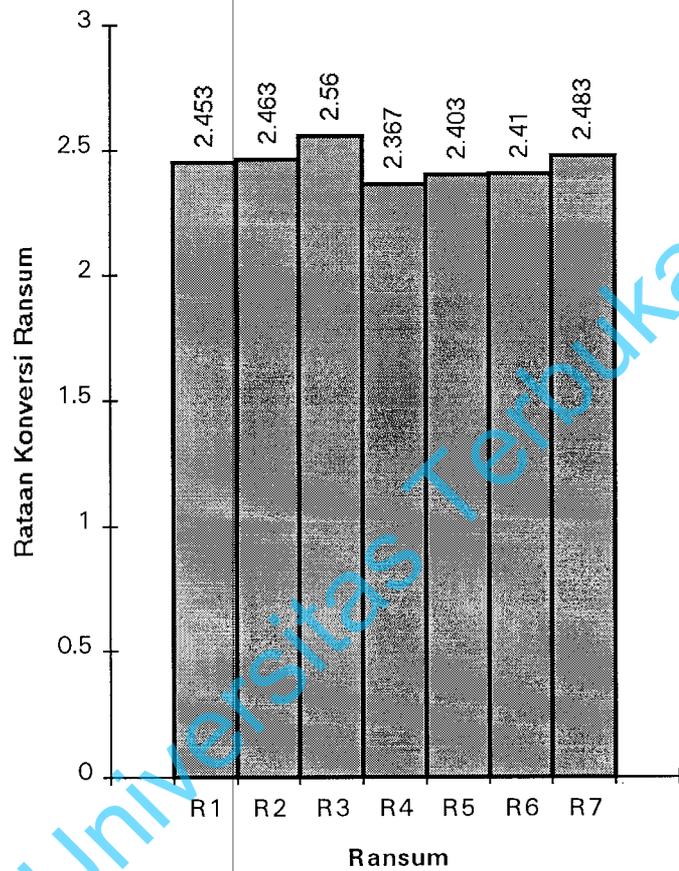
Tabel 5. Efek Perlakuan Terhadap Konversi Ransum

Perlakuan	Konversi Ransum
R <sub>1</sub>	2.453
R <sub>2</sub>	2.463
R <sub>3</sub>	2.560
R <sub>4</sub>	2.367
R <sub>5</sub>	2.403
R <sub>6</sub>	2.410
R <sub>7</sub>	2.483

Perbedaan efisiensi dari ke-7 ransum ini tidak begitu mencolok. Ayam yang mendapat ransum R<sub>4</sub> memberikan nilai konversi ransum yang terkecil, berarti ayam ini lebih efisien didalam penggunaan ransum dengan

menghasilkan bobot badan yang lebih besar dibandingkan dengan ransum lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat grafik 3.

**Grafik 3. Konversi Ransum**



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### V.1 Kesimpulan

Tepung gapek dapat digunakan sebagai pengganti jagung sampai dengan taraf 50% dengan catatan dalam menyusun ransumnya ada keseimbangan protein dan energi.

Secara rata-rata efisiensi ransum dari yang terkecil adalah 2,367; 2,403; 2,410; 2,453; 2,463; 2,483; 2,560 untuk ransum R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>7</sub>, dan R<sub>3</sub>. Maka ransum yang menggunakan tepung gapek 30% dan lama perendaman selama 2 jam paling efisien dalam mengkonsumsi ransumnya.

Cara yang terbaik dalam membuat tepung gapek adalah dengan melakukan perendaman selama 2 jam di air panas sebelum dilakukan pengeringan atau penjemuran.

### V.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan potensi yang dimiliki oleh bangsa Indonesia yaitu ayam kampung (ayam buras). Jika ayam broiler saja yang lebih sensitif terhadap perlakuan dapat menggunakan ransum yang mengandung tepung gapek sampai 50%, maka ada kemungkinan ayam buras dapat mengkonsumsi lebih dari itu.

Setelah diketahui bahwa tepung gapek dapat mensubstitusi jagung sebagai pakan dalam menyusun ransum, perlu juga diperhatikan nilai ekonomisnya.

Apakah dengan menggunakan tepung galek ini “ *Income Over Feed and Chick Cost* “ dapat tertutupi atau bahkan bisa menghasilkan keuntungan yang lebih besar jika dibandingkan dengan ransum kontrol.

Universitas Terbuka

## DAFTAR PUSTAKA

- Adegbola, A.A., 1977. *Methionin as an Additive to Cassava Based Diets* In : Cassava as Animal Feed. Editor Nestel B. and Graham M. Proceeding of Workshop. University of Guelph. IDRC-095e,9. Ottawa.
- Amrullah, I.K., dan Suryahadi, 1991. *Kualitas Ransum Broiler yang Mengandung Campuran Daun, Tangkai, Umbi Ubi Kayu dan Jagung pada Berbagai Proporsi dan Bentuk*. Fakultas Peternakan - IPB. Bogor.
- Arms, A.E. and C.F. Chicco, 1973. Cassava Meal (*Manihot esculenta*) in Ratio for Fattening Chicks In : Abstract on Cassava. Vol. II. 1976. Cassava Information Centre.
- Bamualim, M.A., 1977. *Kemungkinan Penggunaan Tepung Gaplek dalam Ransum Ayam Pedaging pada Pemeliharaan dengan Sistem Litter*. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogoe, Bogor.
- Biro Pusat Statistik, 1973. *Statistik Yearbook of Indonesia*. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Coursey, D.G. and Halliday, 1974. *Cassava as Animal Feed*. Outlook on Agriculture 8(1) : 10 -14.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1972. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1980. *Penelitian Gizi dan Makanan*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Enriquez, F.Q. and E. Ross, 1967. *The Value of Cassava Root Meal for Chicks*. Poultry Sci. 46(3) : 622-626.
- Gadhela, J.A., J. Compos, and V. Mayrose, 1969. *Cassava Meal in Chicken Feeding* In : 2000 Abstract on Cassava. Vol. I. 1975. Cassava Information Centre.
- Grage, M.R., 1977. *Cassava Processing*. F.A.O. Plant Production and Protection Series No. 3 Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Hamid, K. and Jalaludin, 1972. *The Utilization of Tapioca on Ratio for Laying Poultry*. Mal. Agr. Res. 1 : 48-53.
- Hutagalung, R.I., C.H. Phuah, and W.F. Hew, 1973. *The Utilization of Cassava in Livestock Feeding*. 3rd Ed. International Symposium on Tropical Root Crop, Ibadan. Nigeria.

- Khajareern, S., J.N. Khajeren, K. Phalaraksh, N. Kitpoint, and Terapuntuwat, 1978. *Cassava : A Potential Concerate for Animal Nutrition in The Tropics*. Departement of Animal Science, Faculty of Agriculture. Khou Kaen University, Thailand.
- Kondoy, H., M.H. Togatorop dan S. Basya, 1976. Tingkat Penggunaan Tepung Gaplek sebagai Substitusi Energi Ransum Ayam Pedaging. *Bulletin LPP 16* : 42-61.
- Muller, Z., K.C. Chou and K.C. Nah, 1974. *Cassava as a Total Substitusi for Cereals in Livestock and Poultry Ration* In : *World Animal Review 12* : 19-24.
- Munarso, S.J., 1982. *Gaplek Press suatu Tehnik Pengamanan Pati Singkong*. Karya Ilmiah. Fakultas Mekanisasi dan teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Olson, D.W., M.L. Sunde, and H.R. Bird, 1969. *The Metabolizable Energy Content and Feeding Value of Mandioca Meal in Diets for Chicks*. *Poultry Sci. 48* : 1445-1452.
- Prawirokusumo, S., Nasrudin dan Umiyeni, 1981. *Suplementasi Methionin pada Ransum Ayam Pedaging Berkadar Cassava Tinggi*. *Proceedings Seminar Peternakan 3-26 Maret 1981, LPP Bogor*.
- Scott, M.L., M.C. Neisheim and R.J. Young, 1976. *Nutritionof Chicken*. M.L. Scott and Associates, Ithaca, New York.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, 1960. *Principle and Procedure of Statistics*. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Voght, H., 1966. *The Use of Tapioca in Poultry Ration*. *World's Poultry Sci. J. 22(2)* : 113-125.
- Wahju, J., 1978. *Cara Pemberian dan Penyusunan Ransum Unggas*. Cetakan keempat. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

**LAMPIRAN**

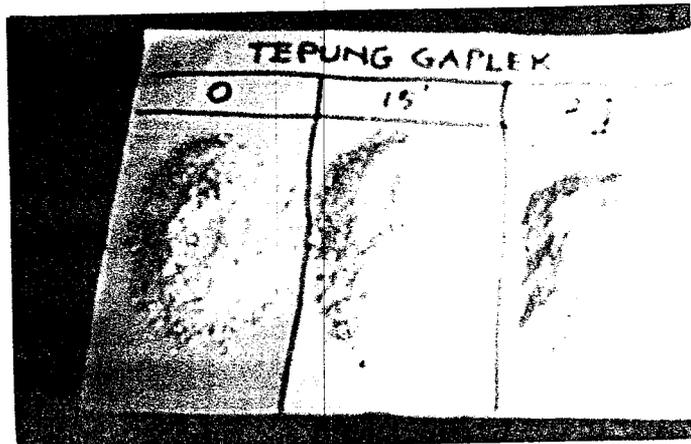
Universitas Terbuka



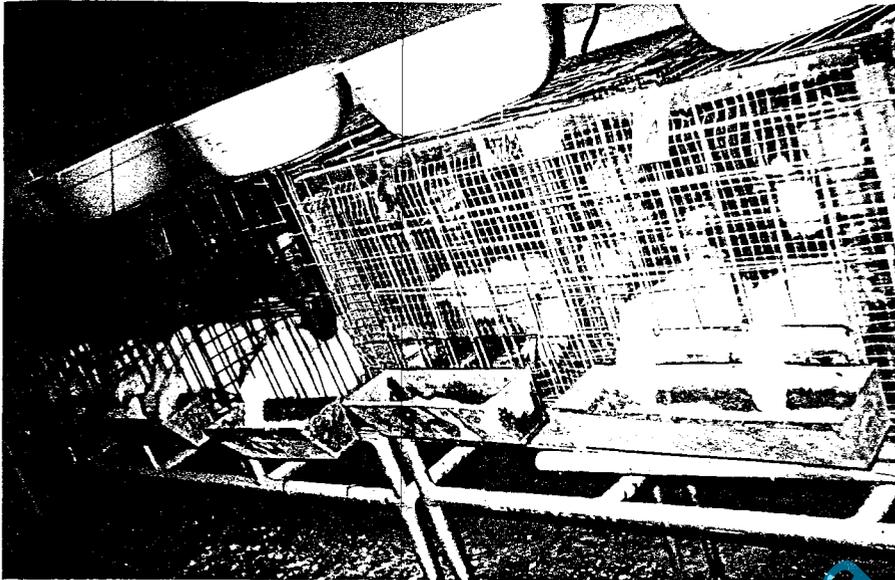
Gambar 1.  
Ubi Kayu Pahit



Gambar 2.  
Pengeringan  
Tepung Gapek  
dengan Oven



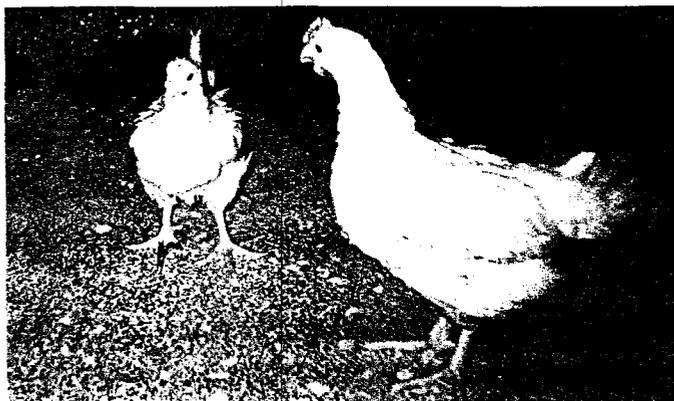
Gambar 3. Tepung  
Gapek



Gambar 4. Suasana Kandang Penelitian



Gambar 5. Proses Penimbangan Ayam



Gambar 6. Ayam Pada Periode Finisher

Lamp. 1. Rataan Konsumsi Ransum per Ekor (gr)

U \ F	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>7</sub>
1.	2466.25	2588	2189	2430.3	2145.3	2272.5	2207.8
2.	2520.25	2530.75	2289.1	2460.3	2177.8	2420.4	2070.3
3.	2195.25	2501.5	2245.3	2460.3	2177.8	2395.3	2120.3
X	2394	2540	2241	2450	2167	2363	2133

Lamp. 2. Rataan Pertambahan Bobot Badan per Ekor (gr)

U \ P	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>7</sub>
1.	1045.75	1055.5	810.75	1084	866	928.4	907
2.	1045.75	1028	898	999.75	909	998.25	849
3.	848.5	1007.88	922.5	1024.5	936.5	1015.25	825.25
X	980	1030	877.1	1036	903.8	980.6	860.4

Lamp. 3. Rataan Konversi Ransum per Ekor

U \ P	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>7</sub>
1.	2.36	2.45	2.70	2.24	2.48	2.45	2.43
2.	2.41	2.46	2.55	2.46	2.40	2.42	2.45
3.	2.59	2.48	2.43	2.40	2.33	2.36	2.57
X	2.453	2.463	2.560	2.367	2.403	2.410	2.483

Lamp. 4. Hasil Laboratorium Ubi kayu Pahit

Perlakuan	HCN*	CP	ME
Tanpa Perendaman	50 ppm	2.21%	16.6 MJoule
Perendaman 15 menit	25 ppm	2.21%	16.0 MJoule
Perendaman 2 Jam	15 ppm	2.21%	16.5 MJoule

Sumber : \* Laboratorium Balitvet - Bogor. 1998

Laboratorium Balitnak - Ciawi. 1998

Universitas Terbuka

Lamp. 5. Susunan Ransum Ayam Broiler Pada Periode Starter

Bahan Makanan	Ransum kontrol	Ransum TG 30%	Ransum TG 50%
Jagung kuning	50	20	-
Tepung gaplek	-	30	50
Dedak	10,5	6	3
Bungkil kc. kedelai	17,25	19,75	24,75
Bungkil kelapa	10	10	6
Tepung Ikan	10	12	12
DCP	1	1	1
Minyak kelapa	1	2	3
Starbio	0,25	0,25	0,25
Suryamix	0,25	0,25	0,25
Analisa Perhitungan			
Protein Kasar	21,32	21,41	21,52
Energi Metabolisme	3007,1	3034,45	3018,39

Lamp. 6. Susunan Ransum Ayam Broiler Pada Periode Finisher

Bahan Makanan	Ransum kontrol	Ransum TG 30%	Ransum TG 50%
Jagung kuning	50	20	-
Tepung gaplek	-	30	50
Dedak	15	10,5	6
Bungkil kc. kedelai	14	12	16
Bungkil kelapa	11	13	12
Tepung Ikan	8	12	12
DCP	1	1	1
Minyak kelapa	1	1,5	3
Starbio	0,25	0,25	0,25
Suryamix	0,25	0,25	0,25
Analisa Perhitungan			
Protein Kasar	19,35	19,01	19,17
Energi Metabolisme	3025,54	3035,79	3018,97

## Lamp. 7. Analisa Data Statistik Konsumsi Ransum

TREATMENT /CLASS	N	MEANS	WITHIN MS
1	3	2394	.3033E+05
2	3	2540	1936
3	3	2241	2518
4	3	2450	300.0
5	3	2167	352.1
6	3	2363	6264
7	3	2133	4844
OVERALL	21	2327	

## ANALYSIS OF VARIANCE :

SOURCE	DF	S.S.	M.S.	F-VALUE	P-VALUE
BETWEEN GROUPS	6	.41118E+06	68530	10.31	.0002
WITHIN GROUPS	14	93088	6649.2		
TOTAL	20	.50427E+06			

SIGNIFICANT  $P < 0.01$ 

DESIRE COMPARISONS ON MEANS (y,n) = Y

## MULTIPLE COMPARISONS BASED ON LSD (Sudent's t) :

SE FOR MEAN	=	47.08
SE FOR DIF	=	66.58
LSD (cal by t)	=	142.8
DIF 0.9 POWER	=	233.2
SIGNIF LEVEL	=	.0500
COUNT PER MEAN	=	3

TREATMENT CLASS IDENT	N	MEANS	NON-SIGNIF DIFF SETS
7	3	2133	A
5	3	2167	A
3	3	2241	AB
6	3	2363	BC
1	3	2394	C
4	3	2450	D C
2	3	2540	D

## Lamp. 8. Analisa Data Statistik Pertambahan Bobot Badan

TREATMENT /CLASS	N	MEANS	WITHIN MS
1	3	980.0	.1297E+05
2	3	1030	571.5
3	3	877.1	3450
4	3	1036	1875
5	3	903.8	1263
6	3	980.6	2118
7	3	860.4	1769
OVERALL	21	952.6	

## ANALYSIS OF VARIANCE :

SOURCE	DF	S.S.	M.S.	F-VALUE	P-VALUE
BETWEEN GROUPS	6	93441	15573	4.54	.0093
WITHIN GROUPS	14	48031	3430.8		
TOTAL	20	.14147E+06			

SIGNIFICANT  $P < 0.05$ 

DESIRE COMPARISONS ON MEANS (y,n) = Y

MULTIPLE COMPARISONS BASED ON LSD (Sudent's t) :

SE FOR MEAN	=	33.82
SE FOR DIF	=	47.82
LSD (cal by t)	=	102.6
DIF 0.9 POWER	=	167.5
SIGNIF LEVEL	=	.0500
COUNT PER MEAN	=	3

TREATMENT CLASS IDENT	N	MEANS	NON-SIGNIF DIFF SETS
7	3	860.4	A
3	3	877.1	A
5	3	903.8	AB
1	3	980.0	BC
6	3	980.6	BC
2	3	1030	C
4	3	1036	C

## Lamp.9. Analisa Data Statistik Konversi Ransum

TREATMENT /CLASS	N	MEANS	WITHIN MS
1	3	2.453	.1463E-01
2	3	2.463	.2333E-03
3	3	2.560	.1830E-01
4	3	2.367	.1293E-01
5	3	2.403	.5633E-02
6	3	2.410	.2100E-02
7	3	2.483	.5733E-02
OVERALL	21	2.449	

## ANALYSIS OF VARIANCE :

SOURCE	DF	S.S.	M.S.	F-VALUE	P-VALUE
BETWEEN GROUPS	6	.72324E-01	.12054E-01	1.42	.2759
WITHIN GROUPS	14	.11913	.85095E-02		
TOTAL	20	.19146			

NON SIGNIFICANT  $P > 0.05$

DESIRE COMPARISONS ON MEANS (y,n) = N